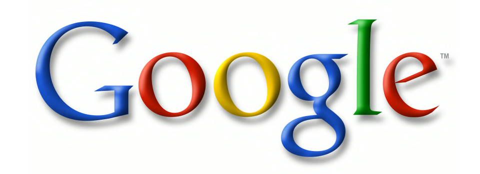
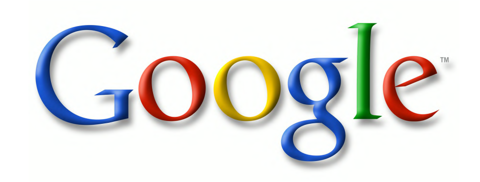
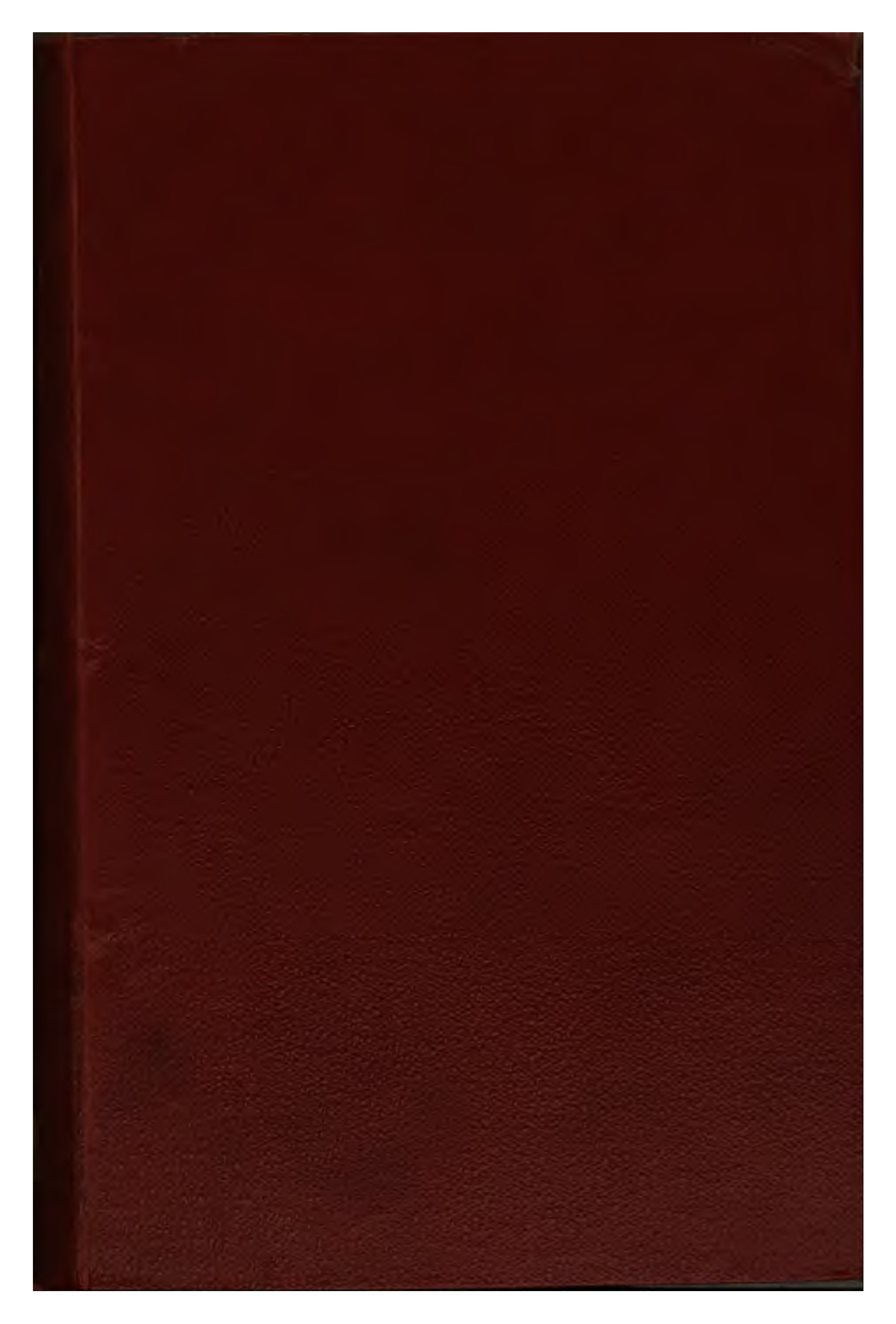
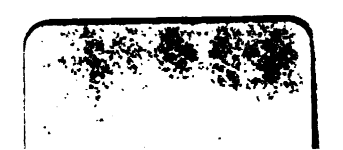










HISTOIRE

DES

SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

PRÉCÉDÉE ET SUIVIE

D'AUTRES ÉTUDES SUR DES SUJETS SCIENTIFIQUES

EN PARTICULIER SUR

L'HÉRÉDITÉ ET LA SÉLECTION

DANS L'ESPÈCE HUMAINE

PAR

ALPHONSE DE CANDOLLE

Associé étranger de l'Académie des sciences de Paris,
Membre étranger des Sociétés royales de Londres, Édimbourg et Dublin,
des Académies de Berlin, Munich, Saint-Pétersbourg, Stockholm, Copenhague,
Bruxelles, Amsterdam, Rome, de l'Académie américaine, etc.,
Dr en droit de l'ancienne Académie de Genève

DEUXIÈME ÉDITION CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

GENÈVE-BALE
H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR
LYON, MÊME MAISON
PARIS, LIBRAIRIE FISCHBACHER
1885

HISTOIRE

DES

SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

Les articles ou paragraphes introduits dans cette seconde édition sont marqués du signe *.

HISTOIRE

DES

SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES

PRÉCÉDÉE ET SUIVIE

D'AUTRES ÉTUDES SUR DES SUJETS SCIENTIFIQUES

EN PARTICULIER SUR

L'HÉRÉDITÉ ET LA SÉLECTION

DANS L'ESPÈCE HUMAINE

PAR

ALPHONSE DE CANDOLLE

Associé étranger de l'Académie des sciences de Paris,
Membre étranger des Sociétés royales de Londres, Edimbourg et Dublin,
des Académies de Berlin, Munich, Saint-Pétersbourg, Stockholm, Copenhague,
Bruxelles, Amsterdam, Rome, de l'Académie américaine, etc.,
Dr en droit de l'ancienne Académie de Genève.

DEUXIÈME ÉDITION CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

GENÈVE-BALE
H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR
LYON MÊME MAISON
1885

Genève. — Imprimerie Charles Schuchardt.



PRÉFACE

L'ouvrage dont je publie maintenant une seconde édition a paru en 1873. Épuisé très vite, il était devenu en quelque sorte une rareté dans les catalogues de libraires. Je le croyais à peu près oublié, par cette cause ou par l'effet de publications analogues d'un mérite incontestable, lorsque des citations de plus en plus fréquentes et des demandes adressées à l'éditeur m'ont appris qu'il en était autrement.

J'ai revu alors mon ancien travail, pour le publier de nouveau avec les modifications nécessaires et en ajoutant quelques recherches nouvelles.

L'ordre des articles a été changé dans le but de montrer mieux l'enchaînement des idées. Puisque j'avais l'intention de parler des effets de l'hérédité et de la sélection dans l'espèce humaine et de la combinaison de ces effets avec les influences sociales, qui détermine certaines conséquences, par exemple, le développement de savants dis-

tingués; il était logique de commencer par des remarques générales sur les méthodes d'observation appliquées à des objets matériels ou à des phénomènes sociaux.

La statistique est un des meilleurs moyens de grouper des faits pour en expliquer l'origine. Dans un article qui lui est consacré, je m'applique à prouver que les généralités déduites des chiffres ne sont jamais contraires au libre arbitre de l'homme, attendu que les faits énumérés sont des résultats, non des causes. Sur ce point mon opinion peut être exprimée en peu de mots : l'ancien adage *Mundum regunt numeri* doit être changé en *Mundus regit numeros*.

Lorsque j'écrivais, il y a onze ans, les idées de Darwin étaient moins connues et moins goûtées en France qu'en Suisse et en Allemagne. Pour moi, je n'avais pas eu de peine à les adopter, attendu que la géographie botanique m'avait conduit à admettre, avant l'ouvrage du célèbre naturaliste, l'origine par dérivation d'une partie au moins des espèces du règne végétal[1]. Je crus opportun de donner, dans une introduction, les principaux motifs en faveur de la succession des formes, en faisant ressortir l'importance de la sélection, qui est la grande et originale idée de Darwin. Aujourd'hui le transformisme est si généralement admis, et l'on connaît si bien les ouvrages

[1] *Géographie botanique raisonnée*, 2 vol. in-8°, Genève, 1855, pages 1087 à 1098. L'*Origine des espèces* de Darwin est de 1859.

du savant anglais que mes réflexions d'autrefois n'auraient plus le même intérêt. Je les ai supprimées,

L'article est remplacé par de *Nouvelles recherches sur l'hérédité* (pages 54 à 103), dans lesquelles j'emploie une méthode plus directe et plus complète que celle usitée pour constater la transmission des caractères. M. Francis Galton avait approfondi et amélioré l'ancienne méthode, dont j'avais aussi fait usage, en traitant de la naissance de savants célèbres, et M. Ribot a publié un volume riche de faits observés selon le procédé ordinaire.

Au point de vue de la rigueur scientifique et statistique, ce procédé laisse à désirer. Celui que j'ai tenté m'a paru excellent, comme méthode, mais son application est encore difficile et ne m'a pas satisfait complètement. Il a eu pourtant l'avantage de me dévoiler des vues nouvelles et de créer dans mon esprit une conviction plus forte et plus générale de la loi de l'hérédité.

A plusieurs reprises j'ai abordé le problème difficile de savoir ce qui, chez un individu, vient de naissance ou des circonstances extérieures d'éducation, exemples, institutions, etc., qui influent toujours dans une forte mesure. Le mélange de ces deux catégories de causes est souvent inextricable, comme le remarque bien M. Galton, mais dans certains cas on parvient à constater que l'une des deux est prépondérante.

Il m'est arrivé aussi, par le moyen de ma nouvelle méthode, de pouvoir distinguer dans les faits de nais-

sance ceux qui proviennent de l'hérédité et ceux qui se manifestent pour la première fois dans une famille et qu'on peut considérer comme des variations individuelles.

Le nombre et la nature des caractères distinctifs hérités, ou venant d'une cause inconnue de variation, ou développés après la naissance par les causes extérieures, sont ce qui détermine l'adaptation de chaque individu aux conditions dans lesquelles il se trouve. La naissance ne dépend pas de l'individu; les causes extérieures en sont plus ou moins indépendantes et elles précèdent ordinairement chaque génération. La modestie s'impose par conséquent aux hommes qui réussissent dans une carrière, et aux peuples dont les prédécesseurs ont créé un état favorable aux lettres ou aux sciences. Si je n'avais eu le sentiment de devoir fort peu de chose à moi-même [1], je me serais fait scrupule de citer mon nom sur des listes de savants honorés du suffrage de diverses académies, et de montrer que mon pays — la Suisse — a produit une proportion extraordinaire de savants distingués. L'honneur en revient surtout aux hommes qui nous ont précédés et à des institutions antérieures, décriées souvent ou renversées par ceux qui en profitent.

Une comparaison, développée dans l'édition actuelle, entre la production de savants célèbres dans les sciences morales ou sociales et dans les sciences proprement dites, prouve que la supériorité dans une de ces catégories est

[1] Voir page 65.

souvent accompagnée d'une infériorité dans l'autre. L'inégalité serait plus frappante si l'on comparait le développement des arts avec celui des sciences. En général, pour les peuples comme pour les individus, tout développement prononcé dans un sens est accompagné de déficit dans quelque autre. C'est une raison de plus pour combattre les amour-propres nationaux.

Les recherches sur l'hérédité, la sélection et les influences extérieures m'ont conduit sur le terrain où l'histoire naturelle s'unit avec les sciences sociales. Cela ne m'a pas effrayé et voici pourquoi. Ma première étude spéciale, en vue d'une profession, qui pouvait devenir nécessaire, a été celle du droit, suivie pendant quatre ans, jusqu'à l'obtention du titre de docteur. Les admirables leçons de législation comparée de Bellot, et la conversation, plus encore que les cours du célèbre Rossi, m'entraînaient alors vers les sciences sociales. J'aurais cédé, si des avantages positifs et des influences qui m'étaient chères ne m'avaient montré une autre voie dans laquelle je me suis engagé. Ce n'a pas été sans regarder quelquefois en arrière, d'autant plus que certaines obligations qui m'étaient imposées et le spectacle des événements autour de moi et en Europe me forçaient à m'occuper des faits sociaux. Membre de deux assemblées constituantes et de plusieurs législatures genevoises, témoin de nombreuses révolutions, j'ai vu de près comment on fait les constitutions et comment on les viole.

La pratique, pour moi, a succédé ainsi aux théories. Je dois convenir qu'elle m'avait dégoûté des sciences sociales et inspiré une préférence marquée pour les sciences naturelles. Plus tard, cependant, sorti des luttes politiques et devenu simple spectateur, j'ai pris plaisir à observer les hommes. Il m'a paru, pour la première fois, que je pouvais le faire avec une complète impartialité. Ce sentiment m'avait tellement pénétré, que je pensais, il y a onze ans, pouvoir étudier les sociétés humaines, abstraction faite de ma personne, comme d'autres naturalistes ont étudié les sociétés d'abeilles ou de fourmis. C'est alors que j'ai publié la première édition du volume actuel.

Loin de moi la présomption de traiter des grandes questions sur l'ordre social, qui occupent tant d'hommes éminents, historiens, publicistes ou moralistes. Je me borne à des considérations sur les effets de l'hérédité et de la sélection soit sur les individus, soit dans les groupes appelés familles, classes ou nations, et à l'action de ces causes pour développer des savants dans des proportions très variables. Ce sont des points de vue limités, dans lesquels l'esprit d'observation usité dans la pratique des sciences naturelles est un avantage. Pour en profiter, j'ai tenu à ce que, dans mon travail, tout fût basé sur l'observation. Si l'on veut employer le langage pédantesque introduit depuis quelques années, tout y est objectif, non subjectif.

Ainsi, pour apprécier l'importance relative des savants de diverses époques et de divers pays, je n'ai rien tiré de mes propres opinions, et me suis fondé sur les nominations de membres étrangers par les principales sociétés scientifiques ou académies, qui sont de grands jurys composés d'hommes choisis et spéciaux. La proportion de ces nominations par pays et sur un million d'habitants m'a fait voir quelles sont les influences favorables ou défavorables au développement de la science. Mes deux derniers articles, sur le sens des mots nature et vie, reposent également sur l'observation pure et simple des faits.

De grands esprits trouveront cette méthode mesquine et insuffisante. Ils préfèrent se tenir dans des régions supérieures, en employant des moyens plus hardis, mais plus ou moins vagues et contestables. Par goût et par habitude, je me contente de m'élever moins haut, en suivant le procédé vulgaire de monter de marche en marche.

Genève, le 15 août 1884.

TABLE

I

DE L'OBSERVATION DES FAITS MATÉRIELS

DANS LES ÉCOLES ET PLUS TARD

Savoir observer les formes, les couleurs, les apparences, les qualités et surtout les réalités de chaque chose est un talent, dont l'application est singulièrement utile dans la plupart des carrières. Ne faut-il pas qu'un agriculteur observe constamment les détails de chaque objet autour de lui ? S'il veut soigner son chédal, acheter, surveiller ses ouvriers, cultiver convenablement et préparer ou conserver chaque produit, n'est-il pas obligé de voir de près et de réfléchir à ce qu'il a vu ? Le fabricant et le marchand ont besoin aussi d'observer, chacun dans sa spécialité. Le militaire doit se rendre compte rapidement de faits topographiques. Le médecin ne cesse jamais d'observer. L'homme de loi est obligé souvent de scruter des faits matériels, comme avocat, notaire ou juge. Dans quelle position sociale n'a-t-on pas besoin de saisir des nuances de physionomie, des inflexions de voix ou autres indices des idées et des sentiments ? En vérité, je ne vois qu'un mathématicien pur qui puisse se dispenser de regarder, et encore il n'est pas toujours enfermé dans son cabinet ; il est homme et doit connaître mille choses

étrangères à ses études. Bref, la qualité de savoir observer est indispensable, pour ainsi dire, à tout le monde.

Nous en sommes doués, dans notre enfance, à un degré très remarquable.

Que fait-on ensuite, et surtout que faisait-on presque toujours, dans l'enseignement primaire et secondaire, pour développer cette précieuse faculté ?

A peu près rien.

Que fait-on, au contraire, pour l'entraver, l'éteindre, la subordonner à d'autres facultés?

Énormément.

Pour le prouver, j'invoque le témoignage de ceux qui, comme moi, ont enseigné les sciences naturelles à des jeunes gens de 18 à 20 ans. Ils diront combien il est fréquent de voir de bons élèves, quelquefois les meilleurs pour l'ensemble des études, qui ne savent pas remarquer les choses les plus visibles dans un objet matériel. Pour en bien juger, il faut demander à l'un d'eux de décrire une plante de vive voix. J'en ai connu qui ne regardaient pas même l'échantillon mis entre leurs mains. Ils cherchaient dans leur tête, et rappelés à l'observation, ne savaient pas voir si les feuilles étaient en face les unes des autres ou situées à des hauteurs différentes le long de la tige.

A cinq ou six ans ils auraient peut-être mieux vu, mais pendant nombre d'années on les avait occupés uniquement de choses abstraites ou internes : grammaire, mots de plusieurs langues, calcul, histoire, religion, poésie. S'ils avaient appris quelque chose des faits d'histoire naturelle, c'est dans les livres. S'ils avaient regardé par ordre d'un maître quelque détail de forme, c'est dans des leçons de dessin, et encore en copiant des modèles. Les premières études, dont le but logique est

de préparer la jeunesse à des choses plus variées et plus spéciales, se font presque toutes dans le sens de développer la réflexion abstraite, la mémoire et l'imagination. On oublie l'observation. On oublie aussi que la faculté d'observer n'est pas seulement le fait de regarder, mais de graver dans sa mémoire, de comparer et de réfléchir, pour tirer des conclusions qui soient vraies. Un des naturalistes qui ont le mieux observé, Huber, l'historien des abeilles, était aveugle. Il se servait des yeux d'un employé, les dirigeait, et concluait. Donc observer est une opération à la fois des yeux et de l'esprit, très compliquée. Elle ne rend pas l'enfant léger — au contraire. Elle ne contrecarre aucune de ses facultés, si ce n'est l'imagination, dont il a souvent plus qu'il ne faudrait. Elle favorise l'attention, la mémoire et le raisonnement. Si beaucoup d'instituteurs la craignent, c'est qu'ils ne la comprennent pas ou ne savent pas la diriger.

Les jeux d'adresse, les excursions, et il faut le dire, l'école buissonnière, aident l'enfant à ne pas perdre absolument l'usage de ses yeux. S'il vit à la campagne il ne manque pas d'occasions d'observer, mais à la ville, surtout dans une grande ville, c'est tout autre chose. Le hanneton captif est le seul animal qu'il puisse examiner, et encore ce n'est que tous les quatre ans!

Je suis loin cependant de proposer l'introduction dans les écoles primaires, ou même dans les collèges, d'un enseignement développé de l'histoire naturelle. On a tant de choses a enseigner qu'il faut être sobre d'augmentations. D'ailleurs, il vaut mieux éviter les termes bizarres de la science et toute allusion à certaines catégories de faits, jusqu'à l'âge auquel un jeune homme peut voir, au delà des mots et de la matière, des conséquences dignes de son intérêt. Je me contente de demander aux

instituteurs et aux directeurs des établissements d'instruction primaire ou secondaire : 1° Un certain discernement dans la manière de donner quelques notions, très limitées, sur les sciences physiques et naturelles, sans en tirer d'autres déductions que les plus élémentaires. — 2° Un enseignement du dessin qui favorise le développement de l'esprit, au lieu d'endormir les élèves.

Je m'explique.

En fait de sciences, la chose principale, dans l'intérêt de la jeunesse, n'est pas de donner des détails de classification et de nomenclature, c'est de provoquer l'observation, dans le sens complet du mot, c'est-à-dire le fait de voir, de regarder attentivement, de conserver un souvenir exact et de tirer des conclusions raisonnables. Cela s'obtient après les leçons, à la promenade, mieux que dans la classe. Un maître judicieux peut montrer à ses élèves certaines expériences très simples de physique, par exemple sur la congélation, la transmission du calorique dans les corps solides, la propagation du son, etc. Il peut appeler quelquefois leur attention sur des végétaux ou des animaux; mais à mon avis, le meilleur moyen d'habituer à regarder est de faire dessiner.

Le dessin est tellement utile dans la plupart des professions et contribue si directement à développer l'esprit d'observation, qu'il ne faudrait pas craindre de lui consacrer du temps dans les écoles. Je crois seulement qu'il conviendrait de changer du tout au tout la manière ordinaire de l'enseigner.

Le système, encore trop répandu, de faire copier des modèles, et de faire répéter indéfiniment le tracé, pour assouplir les doigts, est peut-être nécessaire quand on veut préparer des dessinateurs de profession, mais pour la masse des écoliers, qui n'est pas destinée à cette car-

rière, ce système a deux inconvénients : il est ennuyeux et ne développe ni l'intelligence ni la mémoire.

L'ennui des leçons de dessin est chose connue. Plus les élèves ont les facultés intellectuelles développées, plus ces leçons leur répugnent. J'ai cru jadis que c'était la faute de certains professeurs, parmi lesquels je voyais pourtant des hommes d'esprit, mais il paraît qu'on fait la même réflexion un peu partout, même en Italie où le sentiment de l'art est très répandu [1].

Le moyen d'y parer serait, ce me semble, un changement complet de méthode. Je voudrais qu'on fît dessiner très vite d'après nature, en choisissant pour modèles des objets simples, qui demandent cependant une appréciation des trois dimensions, par conséquent un peu de perspective. Je commencerais par faire dessiner à main levée, sur un tableau, quelques formes régulières, ensuite sur du papier des choses un peu moins simples. Les fleurs sont d'assez bons modèles, si on les choisit grandes et d'un aspect agréable. L'élève apprendrait par occasion, le nom de la plante et ses caractères les plus apparents. Il sentirait peut-être la grâce naturelle des contours et l'harmonie des couleurs. Je parle ici par expérience. Les premières et les seules leçons de dessin qui m'aient intéressé, et les seules qui m'aient servi à quelque chose, m'ont été données par un homme qui n'avait passé par aucune école et qui était devenu pourtant un habile dessinateur d'objets d'histoire naturelle [2].

[1] Le marquis d'Azeglio a été, comme on sait, peintre de profession et passionné pour son art, avant de devenir un homme d'État. Voici comment il juge les leçons de dessin qu'on donnait dans son pays : « Quella solita lezione di disegno, con la sua solita fricassea « d'orecchie, di nasi, di bocche, ec., m'aveva infastidito come una « trista pedanteria. » (I miei ricordi, ed. 4, vol. I, p. 195.)

[2] Heyland.

A sa première leçon, il mit devant moi une branche feuillée et fleurie, en me disant de la copier comme je voudrais. Je m'escrimai, je cherchai, je me demandai (ce qui ne m'était pas arrivé jusqu'alors dans mes leçons de dessin) pourquoi je ne réussissais pas. Provoquer la réflexion est bien plus utile que montrer. C'est surtout ce qui importe pour l'immense majorité des élèves, puisque la plupart ne doivent pas devenir des artistes.

* Quelques professeurs ont introduit de bonnes méthodes, basées sur la vue des objets, non des modèles. On cite à Genève, M. Barthelémy Menn, directeur de l'école municipale des beaux-arts. Malheureusement ces innovations ne concernent pas les enfants qui suivent les classes lettrées. Pour ceux-ci, regarder autre chose que leur livre ou dessiner est jugé presque toujours une faute.

Je ferai une seconde recommandation puisée dans la nature.

Lorsqu'un enfant veut s'amuser, il crayonne à sa fantaisie, sans copier. Lorsqu'un écolier veut faire une caricature de son maître ou d'un camarade, il dessine presque toujours de souvenir. Donc il y a un charme à ne pas copier. On se plaît naturellement à reproduire les choses qu'on a vues et dont on a su conserver le souvenir. Ceci est une indication de la bonne méthode. Je voudrais qu'un professeur de dessin fît de temps en temps dessiner de souvenir. On montrerait aux élèves un rameau portant, par exemple, trois fleurs et un certain nombre de feuilles, ou bien un insecte remarquable, ou encore le modèle d'un monument peu compliqué. L'objet ayant été vu, on le cacherait, et chaque élève aurait à le dessiner de souvenir. L'attention et la mémoire seraient alors en jeu. L'art du dessin ne serait plus une routine, et l'on ne verrait pas des élèves, après avoir copié des centaines

de nez, de bouches et de têtes, ne pas pouvoir dessiner à volonté une figure qui rit ou une figure qui pleure.

De passif l'élève deviendrait actif, or, l'activité est ce qui développe les facultés. L'esprit d'observation y gagnerait. Dans les études subséquentes on aurait des élèves moins gauches, plus prompts à voir et à comparer. Le goût des sciences naturelles se répandrait davantage, et dans toutes les professions on aurait des hommes plus habitués à observer et plus en état de dessiner, ce qui certainement serait un progrès, indépendamment de celui des sciences et des arts.

*J'écrivais ce qui précède il y a onze ans. Depuis cette époque il s'est fait de grands progrès dans le sens de favoriser l'observation chez les enfants. On commence, même de très bonne heure lorsqu'on suit la méthode de Frõbel, des « jardins d'enfants. » Un opuscule, très digne d'attention, par les documents et les idées qu'il contient[1], m'a fait comprendre quels changements se sont déjà opérés ou se préparent dans les écoles primaires et secondaires de plusieurs pays. Les réflexions de l'auteur sur l'avantage, dans l'enseignement, de passer du connu à l'inconnu et du concret à l'abstrait me semblent très justes — pourvu, cela va sans dire, qu'on n'oublie pas les déductions et généralisations tirées des faits, qui doivent être indiquées de plus en plus à mesure que

[1] Tschudi, *Routine et progrès; Étude sur les écoles secondaires et primaires*, avec dix planches de représentations graphiques. In-8°, 115 pages. A Genève, chez Jullien, libraire. — Dans cet opuscule les figures représentent, d'une manière parfaitement claire et comparative, la part donnée à chaque genre d'études dans les écoles primaires et secondaires de Suisse, d'Allemagne, de France et de Belgique. C'est le résultat de longs calculs d'après les documents officiels. Les idées de l'auteur sont en général justes. Sur quelques points je ne suis pas de son avis, mais ce qu'il dit fait réfléchir.

l'enfant devient un jeune homme. Au point de vue éducatif, il est évident que l'observation directe développe les facultés physiques de perception et les facultés morales d'attention et de persévérance, mais il faut compléter le travail par les déductions, lesquelles contribuent à développer le raisonnement et la mémoire. Ces deux actes sont si intimement liés qu'on aurait tort d'appeler réaliste la méthode d'observation. Elle est réaliste d'abord, intellectuelle immédiatement après.

* L'expérience de l'enseignement basé sur l'observation n'est pas assez longue et il n'y a pas assez d'instituteurs qui l'appliquent bien pour qu'on en voie déjà les résultats, mais on peut espérer que les générations nouvelles sauront mieux discerner les rapports de cause à effet et procéderont avec plus d'ordre dans leurs recherches ou leurs raisonnements. Si ces progrès d'une nature élevée ne sont pas obtenus, on aura du moins ceux-ci : que les hommes connaîtront plus de faits, sauront mieux en chercher de nouveaux et profiteront mieux de leurs facultés physiques, en particulier de la vue.

* Dans l'instruction supérieure des sciences physiques et naturelles la cause de la méthode qui procède des faits est toute gagnée. Elle l'est, au fond, depuis les illustres professeurs qui enseignaient les sciences naturelles à Bologne au XVme siècle et leurs célèbres élèves: Césalpin pour l'histoire naturelle et Galilée pour les sciences physiques. Ceux-là, et beaucoup de naturalistes de leur temps, par exemple Brunfels, Clusius, Dodoens, pratiquaient la méthode d'observation, avant que Bacon, auquel on en fait quelquefois honneur, se soit mis à la recommander [1]. De nos jours il s'est manifesté un redou-

[1] Cesalpin est né en 1519, Galilée en 1564. Le Novum organum de Bacon est de 1620.

blement de zèle pour les démonstrations et les laboratoires dans les universités. On s'efforce, avec raison, — quelquefois ce me semble avec exagération — de faire voir aux élèves les objets matériels et les phénomènes. C'est simplement une extension à la chimie, la physique et la physiologie de ce qui se pratiquait depuis longtemps en botanique dans les herborisations, en géologie dans des excursions et en médecine dans les salles d'hôpitaux et de dissection.

* Le public même,— le grand public — des deux sexes, est invité presque partout à visiter des musées et à suivre des conférences dans lesquelles on montre des objets et où l'on fait scientifiquement des expériences [1]. Ce qu'il en voit, et surtout ce qu'il en comprend, n'est pas très clair. Je ne puis oublier la célèbre expérience de Foucault. Paris tout entier a couru voir osciller un pendule du sommet d'une coupole. Bien peu parmi les hommes instruits et les dames témoins de l'expérience ont compris pourquoi elle démontre le mouvement de la terre. Évidemment la déduction, qui repose sur l'enchaînement des faits, est plus difficile que l'observation pure et simple. Mais il y a quelque chose de plus difficile encore, c'est d'amener les enfants ou les adultes à chercher eux-mêmes, à observer volontairement et à réfléchir ou raisonner sur ce qu'ils voient. Il est utile, sans doute, qu'on enseigne, mais il l'est bien plus qu'on apprenne, et pour apprendre il faut de la curiosité, des efforts individuels, des recherches faites un peu au hasard, suivies de réflexions. C'est pour cela que l'enseignement, même avec de bonnes méthodes, ne produit jamais ce que les enthousiastes se flattent de le voir produire.

[1] La méthode expérimentale rentre dans celle d'observation. Elle consiste à observer ce qui se passe dans des conditions artificielles créées par l'observateur.

Pour les hommes qui réfléchissent la méthode d'observation a deux avantages considérables. L'un d'habituer à déduire les effets de chaque cause en procédant de proche en proche, sans se livrer à des sauts, pour ainsi dire, dans lesquels l'imagination se met à la place du raisonnement. L'autre est de constater la limite de ce que nous voyons, touchons et entendons, même avec les procédés les plus ingénieux pour étendre l'application de nos facultés physiques. L'expérience la plus simple, la plus palpable est entourée d'obscurité, et il faut alors, nécessairement, distinguer ce qu'on voit et ce qu'on ne voit pas. Ainsi, la glace se change en eau et l'eau se change en glace, mais nous ne voyons là que deux états du même corps; nous ne voyons pas comment se fait le passage d'un état à l'autre, ni de quels éléments se compose le corps, et avec les plus forts microscopes nous n'en voyons pas davantage. La limite du connu à l'inconnu, qu'on recule en avançant dans les sciences, n'est jamais aussi bien comprise que par une observation exacte des faits naturels ou des faits artificiels créés dans une expérience.

II

DE L'OBSERVATION DES FAITS SOCIAUX

Le progrès de l'observation est plus frappant dans les sciences sociales que dans les autres parce qu'il y est plus nouveau. Longtemps on s'est borné à des théories, à des hypothèses en histoire et en politique, ce n'est pas singulier, car les faits sociaux sont difficiles à constater ou très compliqués, et la relation de cause à effet y est souvent incertaine. La méthode expérimentale, pour ces sortes de phénomènes, n'est pas possible, et l'observation directe des faits ne l'est guère plus, attendu que les événements passés et ceux qu'on ne voit pas soi-même sont de beaucoup les plus nombreux. Il faut ordinairement se contenter de preuves testimoniales, et ces preuves ne conduisent pas à une véritable certitude. Elles donnent seulement des probabilités, sur lesquelles on raisonne tant bien que mal. Quand il s'agit de faits de nature semblable et contemporains, l'énumération suivant la méthode appelée statistique, vient en aide pour éliminer des causes d'erreur et donner une base aux probabilités, mais ce n'est après tout qu'un moyen approximatif, principalement en ce qui concerne les déductions, c'est-à-dire l'enchaînement de cause à effets.

La meilleure préparation pour les sciences sociales est

évidemment l'étude de l'histoire telle qu'on la fait aujourd'hui. Cependant l'observation personnelle, au milieu des événements contemporains, est très utile. Elle aide à comprendre, par analogie, beaucoup de faits historiques. La lecture des journaux et surtout l'expérience des assemblées politiques amènent lentement une connaissance des sociétés humaines qui commence à l'âge mûr et parvient à son maximum dans la vieillesse. Il y a une grande différence sous ce rapport entre les sciences naturelles et les sciences sociales. L'observation des choses matérielles se fait mieux par les jeunes gens, puisque chez eux elle peut être rapide et que la perfection des sens la rend meilleure; celle des phénomènes sociaux au contraire exige tellement de temps et de réflexions qu'elle ne réussit pas avant un âge avancé. Chaque génération se lance dans des théories politiques et sociales; ensuite elle voit certaines innovations produire des effets inattendus, quelquefois bien différents de ce qu'elle avait supposés, et alors, à son tour, elle comprend l'inexpérience fatale des jeunes gens qui lui succèdent. Les sociétés humaines sont ainsi poussées, en grande partie, par ceux qui vont où ils ne croient pas aller.

L'observation des faits sociaux se répand et se perfectionne beaucoup depuis une trentaine d'années. J'en vois la preuve dans l'avidité du public pour les mémoires et dans la minutie des recherches auxquelles se livrent les historiens depuis que d'anciennes archives leur sont ouvertes. Naguère on se contentait d'observations générales. On regardait les sociétés humaines, pour ainsi dire, du haut d'une colline et l'on tirait de là des déductions dans lesquelles la sagacité de l'observateur entrait pour une bonne part. Aujourd'hui chacun veut se former des idées d'après la connaissance de faits détaillés, aussi exacts que possible. On s'est aperçu que pour apprécier,

par exemple, le règne de Louis XIV : il vaut mieux lire les mémoires de Saint-Simon et d'autres contemporains que l'ouvrage de Voltaire, qui était pourtant un progrès quand il a paru. L'ancien régime en France, regretté ou détesté sans être bien connu, est soumis, en quelque sorte, à un examen microscopique, grace à des documents locaux ou de familles. L'histoire de la révolution française faite jusqu'à ces dernières années au moyen de documents généraux et officiels, est étudiée maintenant sur les cahiers des provinces contenant des plaintes ou des vœux, et d'après une foule de mémoires, de biographies ou de correspondances de l'époque. Rien n'est négligé, pas même le témoignage de gens obscurs, méchants ou dominés par des illusions.

Cette habitude croissante de partir des détails pour arriver à des vues générales est une imitation de la méthode usitée dans les sciences naturelles. Malheureusement il y a une différence notable dans l'emploi qu'on en fait. L'impartialité et même la véracité font souvent défaut chez les écrivains qui s'occupent des sciences sociales. Leurs opinions politiques ou religieuses influent trop sur le choix des faits dont ils parlent et sur les déductions qu'ils en tirent. Ce sera l'obstacle — je ne dis pas impossible à surmonter — mais qui se présentera toujours dans l'examen des sociétés humaines. Les observateurs impartiaux font ressortir des vérités sur une époque ou sur une institution, aussitôt on répand à profusion des romans, des articles de journaux et l'on profère des discours qui ramènent les erreurs. La lutte entre les véridiques et les menteurs, celle entre les esprits justes et les esprits faux ne s'arrête jamais dans les sciences sociales, tandis qu'elle n'existe pas dans les sciences proprement dites. Ce sera toujours une cause d'infériorité pour les premières.

III

LA STATISTIQUE

PROCÉDÉ RÉGULIER D'OBSERVATION

§ 1. Nature de la méthode statistique.

Toutes les fois qu'on peut énumérer des faits de même catégorie et les comparer, par groupes, on fait un travail de statistique. La méthode est applicable à des objets très différents. On peut l'employer pour des phénomènes physiques, naturels, médicaux, etc.; pour les mouvements de la population, la fréquence et la nature des délits, des procès civils, etc. On peut même faire la statistique des peintres, de la valeur de leurs ouvrages, etc. Ces applications très différentes montrent que la statistique n'est pas une science, mais une méthode. C'est une des formes de la méthode d'observation. Des faits ayant été constatés, on les présente sous une forme qui élimine des causes d'erreur et facilite les déductions.

Puisque dans les travaux de statistique on part des faits réels, c'est quelque chose de très différent des mathématiques où l'on procède de données conçues dans la tête du calculateur. Le résultat est aussi différent que le point de départ. Le mathématicien termine ses raisonne-

ments par une conclusion certaine tirée d'une donnée initiale arbitraire ; en statistique on arrive seulement à des probabilités, attendu que les faits ne sont pas également certains et que rarement ils peuvent être tous constatés.

L'appréciation des faits, sous le rapport de leur qualité et de leur nombre à côté de l'ensemble des faits analogues ou contradictoires, joue donc nécessairement un grand rôle dans la méthode. C'est pour cela que les travaux publiés ont une valeur si différente. L'aspect des colonnes de chiffres étant le même, le mérite intrinsèque et la probabilité des déductions peuvent différer du tout au tout. Le public s'y trompe, et souvent, par des motifs intéressés ou passionnés, on le trompe.

Trois qualités sont indispensables pour un bon travail de statistique : l'amour pur et absolu de la vérité, un esprit méthodique, et du bon sens, aidé de sagacité. L'amour de la vérité suppose de la précision. Il exige aussi qu'on se mette dans les conditions du doute philosophique en abordant une question, c'est-à-dire qu'on se prépare à tous les résultats favorables ou défavorables aux opinions que l'on préfère ou qui paraissent le plus vraisemblables. L'esprit méthodique fait qu'on groupe les objets véritablement analogues. Le bon sens permet de les comparer judicieusement et d'en tirer des déductions probables.

La réunion de ces qualités est assez rare, puisque les mauvais travaux en statistique sont si nombreux. Heureusement beaucoup de personnes qui ne comprennent pas la méthode s'abstiennent de l'employer. C'est une justice à rendre aux femmes. Elles font quelquefois de bonnes observations sur des faits isolés, mais je n'en connais guère qui aient groupé les faits pour en tirer des moyennes et des conclusions générales.

§ 2. Objections faites à la méthode statistique appliquée aux phénomènes moraux et sociaux.

L'application de la méthode numérique aux phénomènes sociaux est devenue de plus en plus fréquente. Elle a donné des résultats remarquables, et cependant on lui fait des objections de plus d'une sorte, les unes insignifiantes et superficielles, les autres assez spécieuses. Je ne voudrais pas me donner la peine de défendre la statistique contre les personnes qui n'aiment pas ce qui est précis, ni contre celles qui blâment une méthode à cause du mauvais emploi qu'on en a fait. Il n'est aucune science qui ne répugne aux esprits vagues ou légers. Il n'en est aucune dans laquelle on ait toujours procédé logiquement et raisonné sans faire de faute. Pour comprendre une méthode scientifique, il faut consentir à un effort d'application et de jugement. Ceux qui acceptent des chiffres sans savoir comment ils ont été obtenus et classés, ou des conclusions sur des chiffres exacts sans savoir comment on les a déduites, ne veulent pas faire cet effort. On ne peut guère changer leur opinion, puisqu'il faudrait au préalable changer leur nature.

D'autres objections viennent d'esprits sérieux et judicieux. Dans le nombre je placerai celle-ci : les lois constatées par la statistique paraissent en opposition avec le libre arbitre. Nous sentons en nous-mêmes ce qu'est notre liberté, par conséquent la négation de cette liberté ne peut pas être une chose vraie.

Je crois pouvoir démontrer l'absolue indépendance des moyennes statistiques et du libre arbitre, mais — il faut le reconnaître — les statisticiens ont admis quelquefois une relation entre ces deux ordres de phénomènes et ils ont ainsi prêté le flanc à la critique.

L'auteur qui a le plus exagéré l'idée d'une soumission de l'homme à ce qu'on appelle des lois de la statistique, est Buckle, dans son *Histoire de la civilisation en Angleterre*. Après avoir constaté la régularité des nombres, par exemple celui des suicides, sur une population un peu considérable, il dit [1] : « Une certaine condition de la société « étant donnée, un certain nombre d'individus doivent « mettre fin à leur propre existence. Ceci est la loi géné- « rale... Son pouvoir est si irrésistible, que l'amour de « la vie, ou la crainte d'un autre monde, sont complè- « tement sans puissance, même pour tenir son opération « en échec. »

Le savant Quetelet, qui a contribué plus que personne au progrès de la statistique dans les faits relatifs à l'homme, s'est servi d'expressions analogues, mais il les a expliquées d'une manière qui n'exclut pas complètement le libre arbitre. Il avait dit autrefois [2] : « L'expérience démontre, « avec toute l'évidence possible, cette opinion qui peut « paraître paradoxale au premier abord, que c'est la « société qui prépare le crime et que le coupable n'est « que l'instrument qui l'exécute. » Plus tard, en 1869, il n'a pas oublié le libre arbitre, seulement il le subordonne à des causes plus générales. Ainsi, après avoir parlé de la régularité des nombres de suicides, de mutilations pour échapper au service militaire, de négligences dans les adresses des lettres mises à la poste, etc., il dit [3] : « Devant un pareil ensemble d'observations, faut-il nier « le libre arbitre de l'homme. Certes, je ne le crois pas.

[1] Buckle, trad. française, vol. I, p, 36.

[2] Quetelet, *Sur l'homme*, cité par Buckle, vol. II, p. 325.

[3] Quetelet, *Physique sociale*, éd. de 1869, vol. II, p. 146. Les mots en italique sont imprimés de la même manière dans le texte.

« Seulement ce libre arbitre se trouve resserré dans des « limites très étroites, et joue dans les phénomènes « sociaux le rôle d'une cause *accidentelle*. Il arrive alors « qu'en faisant abstraction des individus, et en ne consi- « dérant les choses que d'une manière générale, les effets « de toutes les causes accidentelles doivent se neutraliser « et se détruire mutuellement, de manière à ne laisser « prédominer que les véritables causes en vertu des- « quelles la société existe et se conserve. «..... *Le libre* « *arbitre de l'homme s'efface et demeure sans effet sensible,* « *quand les observations s'étendent sur un grand nombre* « *d'individus.* »

Ne pouvant admettre en aucune manière l'opinion de Buckle, je me rangerais volontiers à une partie des assertions de l'ancien directeur de l'observatoire de Bruxelles, mais à condition de reconnaître plus nettement ce que signifient les moyennes de chiffres en regard du libre arbitre.

A mon avis les chiffres expriment simplement des faits au moyen desquels on peut apprécier, si l'on veut. une probabilité pour l'avenir, et le libre arbitre de chaque individu est totalement indépendant de ces chiffres. La démonstration en est aisée. Il suffit de raisonner, sans faire d'erreur, sur des cas particuliers.

Ainsi, dans une grande ville, la proportion des lettres mises à la poste sans adresse est à peu près constante d'année en année. Y a-t-il une nécessité pour certains individus de ne pas mettre des adresses? S'il y a nécessité, le libre arbitre est nul, du moins quant à une partie de la population. Mais les renseignements qu'il est aisé de prendre à la poste, dans les bureaux ou dans les familles, prouvent que personne n'expédie volontairement ou forcément des lettres sans adresses, et surtout qu'on

ne s'inquiète pas, au mois de décembre, de savoir si l'on approche de la moyenne ordinaire des lettres sans adresses pour empêcher d'en mettre à la boîte ou en augmenter le nombre. Chacun est parfaitement libre, jusqu'au 31 décembre à minuit, de mettre ou de ne pas mettre des adresses à ses lettres. Mais la proportion des étourdis qui oublient les adresses n'est pas de nature à changer sensiblement d'une année à l'autre. Si l'on vous demande quel sera leur nombre probable dans telle année, vous n'aurez pas besoin d'être bien habile pour répondre : ce sera à peu près comme dans les années précédentes. Et si l'on vous montre, par un document officiel, que pendant deux, trois, quatre ou peut-être dix ans, la proportion de ces lettres sans adresse a très peu varié, vous répondrez avec plus de confiance qu'elle sera sensiblement la même. Le calcul des probabilités, tenant compte des erreurs possibles d'après l'étendue des nombres, vous donnera, si vous vous en servez, un moyen plus simple encore de préciser votre réponse.

Autre exemple.

Chaque année, dans une capitale ayant un million ou deux d'habitants, le nombre proportionnel des personnes qui périssent par des accidents de voiture est à peu près le même. Peut-on soutenir, comme le dit Buckle pour les suicides, qu'un certain nombre d'individus *doivent* périr chaque année écrasés par des voitures ? Ce serait vrai si, par exemple, on interdisait la circulation des voitures quand le chiffre des personnes tuées est arrivé à la moyenne, ou si un despote, dans le genre de Caligula, faisait placer sous les roues des voitures un certain nombre d'individus lorsqu'au mois de décembre le chiffre ordinaire n'a pas été atteint. Or l'observation démontre qu'il n'y a rien de semblable. Chacun est complètement

libre de se garer des voitures, aussi bien à la fin de l'année qu'au commencement. D'un autre côté la probabilité des morts accidentelles dont il s'agit dépend du nombre des voitures, de leur construction, des cochers, des chevaux, de la police, de la largeur des rues, et d'autres choses qui ne sont pas de nature à changer beaucoup d'une année à l'autre. Le chiffre moyen des accidents antérieurs est donc propre à calculer la probabilité des accidents futurs. Ceci est vrai, à priori, lorsqu'une année commence ; et quand ensuite on connaît le chiffre de l'année, il se trouve ordinairement qu'il s'éloigne peu de la moyenne des années précédentes.

D'une manière plus générale, et pour prendre un exemple familier aux calculateurs : Si vous mettez la main dans une urne qui contient des boules blanches et des boules noires, vous êtes parfaitement libre de saisir une boule ou une autre, mais si dans une série d'extractions de la même urne, avec les mêmes boules, on a vu sortir tel nombre de boules blanches et tel nombre de boules noires, en ayant eu soin de remettre dans l'urne les boules à mesure qu'on en tirait, vous aurez une probabilité calculable d'obtenir une boule de l'une des deux couleurs. L'expérience justifiera le calcul d'autant mieux que les nombres de boules extraites auront été ou seront plus élevés.

La volonté de l'homme est une *cause* d'action. Les chiffres, au contraire, et les moyennes, sont des *effets*. On renverse l'ordre logique si l'on suppose qu'un effet puisse influer sur une cause. Je dirai donc volontiers, avec Quetelet, que le libre arbitre joue dans les phénomènes sociaux le rôle d'une cause, mais j'ajouterai : Ses effets sont sensibles ; on peut souvent les compter et se servir de leur nombre pour apprécier ou le retour d'effets semblables ou l'intensité variable de la cause.

Il vaut la peine de chercher l'origine de cette confusion qui s'est faite entre les causes et les effets, les nécessités imposées et les simples probabilités. Deux circonstances ont pu contribuer à faire naître l'erreur.

L'une est le sens scientifique du mot *loi*, qui n'est pas compris de tout le monde. Je ne dis pas ceci pour les mathématiciens et physiciens, tels que Quetelet. Ils savent très bien qu'une loi de physique, de chimie, une loi scientifique en général, exprime la manière dont les phénomènes se manifestent quand on leur reconnaît une marche habituelle et uniforme. C'est un terme pour caractériser des séries de faits, qui peuvent presque toujours offrir des exceptions. Il est rare qu'une loi scientifique soit nécessaire. Par exemple, les corps se combinent chimiquement selon des proportions déterminées, mais on n'a pas prouvé qu'ils ne puissent se combiner d'une autre manière; les corps se meuvent selon la loi d'attraction, mais on n'a pas découvert une nécessité qu'ils ne puissent se mouvoir autrement. D'autres lois, moins importantes, offrent des exceptions connues. C'est le cas, en histoire naturelle, de la loi d'hérédité. Le public, et même les personnes instruites mais étrangères aux sciences, ont souvent dans la tête le sens vulgaire du mot loi, qui signifie une prescription imposée et nécessaire. Les deux sens sont tout à fait différents. La loi scientifique est le résultat de faits; la loi ordinaire en détermine. L'une n'impose rien et rend seulement certains phénomènes ou certaines explications probables; l'autre commande. Or les lois de la statistique, fondées sur des moyennes de faits observés, sont de la catégorie des lois scientifiques. Par exemple, cette loi que tant d'individus sur mille se tuent chaque année n'entraîne pour personne l'obligation de se tuer, tandis que la loi civile par laquelle on est majeur

à vingt et un ans détermine des obligations positives pour les jeunes gens de cet âge. Si l'on confond ces deux espèces de lois, on peut s'imaginer qu'une moyenne impose quelque chose et entrave le libre arbitre, tandis qu'elle découle au contraire des faits du libre arbitre.

La seconde source de l'erreur me paraît tenir à l'habitude, ancienne et encore très répandue, de ne pas chercher suffisamment les causes directes des phénomènes, et de sauter sans transition à des causes éloignées, indirectes, qui sont alors plus ou moins hypothétiques. Par exemple, une centaine d'individus, en moyenne, sont tués chaque année dans les rues d'une ville. Si l'on examine les causes directes de ces accidents, on trouve que tel individu a été tué par une voiture, tel par la chute d'un objet sur sa tête, tel par un coup de couteau, etc., — donc le chiffre moyen de cent n'y est pour rien. Voici un certain nombre d'accusés qui ont été acquittés par le jury. Si l'on regarde de près, l'un était clairement innocent, un autre avait un très habile avocat, un troisième avait commis un genre de délit qu'on excuse volontiers, etc., — ce n'est donc nullement parce que la moyenne de tant pour cent doit être obtenue à la fin de l'année qu'ils ont été acquittés. En d'autres termes, la moyenne n'est pour rien dans l'affaire. Les accusés avaient été libres de ne pas commettre un délit, les agents de police de ne pas les arrêter, les jurés de les condamner ou de les acquitter, mais toutes ces causes, fondées sur la liberté même et directes, produisent chaque année à peu près les mêmes effets.

La méthode de chercher les causes directes, voisines, presque toujours certaines, pour remonter de cause en cause, est fort usitée dans les sciences physiques. Elle l'est moins dans les sciences morales ou sociales. Son

avantage est cependant bien grand pour éviter des erreurs et dissiper des préjugés.

Il y a peu d'idées préconçues ou absurdes qui ne cèdent, quand on veut l'employer. Prenons un exemple. M. C. est tombé de cheval vendredi. — Ce n'est pas étonnant, dira Mme X., c'était un vendredi ! — Voyons la cause directe : le cheval a bronché de la jambe droite de devant. — Parce que c'était un vendredi, répète Mme X. — Questionnons le palefrenier : Comment expliquez-vous que ce cheval, ordinairement solide, ait bronché ? — Parce que M. C. lui avait fait faire, les deux jours précédents, des courses qui l'avaient excessivement fatigué. — Pourquoi avait-il fait avec son cheval des courses pareilles ? — Pour aller voir son ami, M. N., qui vient de mourir. — Qu'est-ce qui a causé la mort de M. N. ? — Une fièvre typhoïde. — Nous voici, Madame, bien loin du vendredi. Faut-il chercher la cause de la fièvre typhoïde ? Je ne pense pas qu'il s'y trouve davantage.

Prenons un exemple plus sérieux. Napoléon Ier a perdu la bataille de Waterloo. — C'est parce que son étoile l'avait abandonné, disaient quelques-uns de ses soldats. — Voyons les causes directes : Blücher est arrivé sur le terrain décisif avant Grouchy. Il n'y a pas là d'étoile. Cherchez pourquoi chacun de ces deux généraux est arrivé vite ou lentement, vous ne trouverez pas d'étoile, et en remontant la chaîne des causes, jusqu'aux principes qui influent sur les armées et les nations, vous n'en trouverez pas davantage.

IV

SUR LA PART D'INFLUENCE DE L'HÉRÉDITÉ

DE LA VARIABILITÉ ET DE LA SÉLECTION DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'ESPÈCE HUMAINE

ET SUR L'AVENIR PROBABLE DE CETTE ESPÈCE [1]

A une époque où Darwin venait de publier son premier ouvrage sur la variabilité et la sélection, je profitai d'un travail spécial de botanique pour énoncer une opinion sur cette nouvelle théorie. Dans un article souvent

[1] En considérant tous les hommes comme une seule *espèce* je suis la trace de Linné, qui appelait le genre *Homo* et l'espèce *sapiens*. La définition qu'il donnait de l'espèce ne peut pas être soutenue, mais les naturalistes modernes rapportent à une même espèce toutes les formes d'êtres qui peuvent se croiser, et dont le croisement donne des produits féconds. D'après cette manière de voir toutes les races et sous-races d'hommes appartiennent à un seul groupe spécifique. L'origine des hommes est trop obscure, trop ancienne, pour qu'on puisse la faire servir à une définition, et, sur ce point, il est curieux de voir la science moderne se rapprocher des vieilles idées théologiques. En effet, selon les opinions qui règnent aujourd'hui sur la filiation des êtres, une origine unique pour tous les hommes paraît à plusieurs naturalistes possible, ou même probable. Il n'en était pas de même il y a quelques années; seulement les faits et la théorie prouvent qu'une origine commune doit avoir été bien plus ancienne que les cinq, six ou sept mille ans dont on parlait autrefois.

reproduit [1], je montrai les espèces du genre Chêne comme ayant des limites assez vagues et des formes assez variables. Je fis sentir ce qu'il y a de nécessaire et incontestable dans le principe de la sélection, et j'insistai sur les explications qu'on pouvait en tirer pour des phénomènes jusqu'alors inexplicables. En même temps je fis ressortir les causes qui combattent la divergence des formes dans une série de générations, par exemple l'atavisme, la fécondation entre individus plus ou moins éloignés de la forme moyenne, enfin la loi du balancement des organes et des fonctions. Je concluais dans le sens d'une extrême lenteur de la sélection et d'un effet total médiocre pour la plupart des espèces. Je disais en particulier : « Les « races humaines sont instructives à ce point de vue. « Assurément les anciens Hébreux, Grecs et Romains. « et les hommes de la race blanche, ont bien lutté, soit « individuellement, soit collectivement. Les plus faibles « au point de vue physique ou intellectuel ont toujours « eu un désavantage, les plus forts, physiquement et « moralement, l'ont toujours emporté ; et cependant, « soit par l'intelligence, soit pour la beauté physique, la « force et la santé, on ne peut pas dire qu'il y ait une « différence évidente entre les modernes et les anciens. « On peut croire même qu'elle est nulle, car les uns « l'estiment dans un sens, les autres dans l'autre. »

Après avoir effleuré ce genre de considérations, je comptais y revenir. J'avais même rédigé un article assez étendu sur l'hérédité et la sélection dans l'espèce humaine, lorsque plusieurs ouvrages ayant paru coup sur coup

[1] *Archives des sciences naturelles*, octobre 1362 ; *Annales des sciences naturelles*, vol. 18 ; (en espagnol) *Revista dé las progresos de las ciemias*, vol. 14.

dans lesquels la question est fort bien traitée, je me suis demandé s'il convenait de publier une partie quelconque de mon travail. Ces ouvrages ont été surtout ceux de MM. Wallace [1], Herbert Spencer [2] et Galton [3], résumés et complétés en 1871 par Darwin, dans le premier volume de son livre sur l'origine de l'homme [4]. Les opinions de ces écrivains ingénieux ont été discutées dans de nombreux articles des revues anglaises et plus tard d'autres revues. En Allemagne, l'école darwinienne s'est occupée simultanément des mêmes questions, mais plutôt sous le rapport des êtres organisés en général que sous celui de l'espèce humaine et surtout de l'homme civilisé. Je citerai cependant la 3me et la 4me conférence du docteur Büchner, faites de 1866 à 1868, où sont indiquées et discutées les opinions de plusieurs naturalistes allemands [5]. Il m'a semblé, au premier aperçu, fort inutile de m'occuper dans ce moment de ces sujets ; cependant, en relisant mon manuscrit, j'ai vu qu'il différait sur plusieurs points des ouvrages anglais et allemands. La méthode d'exposition n'est pas la même ; les opinions ne sont pas toujours semblables, et certaines questions à peine touchées par les auteurs s'y trouvent développées. Une immense quantité de faits relatifs à l'hérédité

[1] Wallace, dans *Anthropological review*, mai 1864, et dans *Quarterly review*, avril 1869, reproduits dans son volume *Contribution to the theory of natural selection*, 1870, traduit en français, par M. Lucien de Candolle (1 vol. in-8°; Paris, 1872, chez Reinwald).

[2] Herbert Spencer, *Principles of biology*; 2 vol. in-8°. London, 1867. Voir vol. II, p. 446 à 508.

[3] Galton, *Hereditary genius*. 1 vol. in-8°. London, 1869.

[4] Darwin, *The descent of man*. 2 vol. in-8°. London, 1871 ; traduit en français, par Moulinié.

[5] Büchner. La traduction française, approuvée par l'auteur, a paru en 1869, à Paris, chez Reinwald.

ont été exposés et discutés naguère par le docteur Prosper Lucas[1], et plus récemment par Darwin, dans ses trois ouvrages fondamentaux, sans parler d'autres écrivains de tous les temps et de tous les pays[2]. Mais c'est précisément l'abondance des documents qui m'a fait conserver, pour l'usage des lecteurs autres que les médecins et les naturalistes, un résumé bref, assez concluant ce me semble, dans lequel sont condensées les opinions ordinaires des hommes spéciaux sur ces questions. J'ai voulu surtout montrer que, pour l'hérédité, de nouveaux exemples ont peu d'importance s'ils n'ont été bien observés ou s'ils ne reposent sur quelque méthode nouvelle, et qu'après tout, le raisonnement conduit à des conclusions assez sûres, grâce à la multitude des faits déjà connus. J'ai cru devoir rappeler aux naturalistes modernes une source importante de diversité dans les générations successives : l'état temporaire des parents au moment de la conception et celui de la mère dans la période qui suit immédiatement.

L'ordre dans lequel j'ai traité le sujet si compliqué de la sélection m'a fait voir certains points de vue qui avaient échappé, par exemple celui des classes de nos sociétés civilisées. Sur le mouvement des populations et l'extinction des familles nobles ou autres, j'ai relevé une singulière erreur qui a échappé aux statisticiens. Enfin, dans les considérations relatives à l'avenir de l'espèce humaine,

[1] Lucas, Traité philosophique et physiologique de l'hérédité naturelle dans les états de santé et de maladie du système nerveux. 2 vol. in-8°. Paris, 1847.

[2] Depuis 1873, date de la première édition ici reproduite, il a paru entre autres le volume important de M. Ribot, Hérédité psychologique, éd. 2, Paris, 1882, dont j'aurai l'occasion de parler dans la section II.

je me suis éloigné des idées de plusieurs savants anglais, et j'espère avoir indiqué des aperçus basés sur ce qu'on observe actuellement, sans m'aventurer dans le domaine de pures hypothèses.

SECTION I

Hérédité et diversités d'une génération à l'autre [1]

L'hérédité des facultés physiques, morales et intellectuelles dans l'espèce humaine a donné lieu souvent à des idées fausses ou exagérées. Pour faire comprendre la nature de ces erreurs et pour limiter le champ des questions véritablement obscures et contestables, il faut comprendre d'abord comment on doit observer les faits, et quelles personnes peuvent les bien observer.

La ressemblance des enfants avec leurs parents se montre surtout, et dans certains cas se montre seulement, à un âge déterminé. Il faut avoir connu un père, une mère, à l'âge où l'on observe leurs enfants, ce qui suppose 25 ou 30 années de distance entre les époques d'observation. Il est bon aussi d'avoir connu d'autres ascendants ou parents, car un individu ressemble quelquefois à son aïeul ou à son aïeule, à son bisaïeul ou à sa bisaïeule, et même à un oncle, à un parent plus éloigné, chez lesquels se sont montrés peut-être plus clairement certains caractères de la famille. Ce sont par conséquent les personnes âgées qui doivent le mieux constater les

[1] Ceci est le texte de la première édition légèrement modifié. Les recherches nouvelles que j'ai faites sur l'hérédité forment une section II dans laquelle j'étudie les questions en suivant une nouvelle méthode qui me paraît meilleure. On remarquera, j'espère, une supériorité des idées de 1884 sur celles de 1873.

ressemblances, et ces personnes doivent aussi être douées de l'esprit d'observation et d'une mémoire suffisante. Il est à désirer que, par la nature de leurs études ou de leur profession, elles aient été exercées à remarquer les faits dont il s'agit. Les naturalistes, les médecins, ceux des artistes qui font des portraits ressemblants, c'est-à-dire des hommes en général doués de plus de perspicacité que d'imagination, sont les individus dont le témoignage, dans ces sortes de choses, mérite confiance. Lorsqu'il s'agit de questions morales ou intellectuelles, les ecclésiastiques, les administrateurs, en savent quelquefois autant que les médecins. Je me suis laissé dire cependant qu'on est plus véridique avec ceux-ci qu'avec ceux-là, et qu'une consultation étant souvent plus spontanée et plus nécessaire qu'une confession, dévoile mieux les faits et les penchants. En tout cas, je le répète, l'observateur doit être à la fois d'un certain âge, et digne par ses antécédents et ses habitudes d'un certain degré de confiance. Je ne dis pas que dans le nombre des négociants, des militaires, des agriculteurs, on ne trouve des hommes qui observent bien et même mieux que tel ou tel médecin, tel ou tel naturaliste, mais je parle ici de la moyenne des individus de chaque profession. Et si l'on doute de l'incapacité de la commune des hommes et des femmes pour juger sainement des ressemblances, j'invoquerai l'expérience, si souvent faite, de montrer un enfant ou un portrait dans une réunion de famille. Combien d'idées différentes sur la ressemblance! Combien de discussions! Évidemment les uns voient justes, les autres voient mal. Beaucoup commettent la faute de regarder certains traits et de négliger les autres.

Après l'observation pure et simple, ce qu'il y a de difficile, c'est de s'élever à un certain degré de générali-

sation qui ne soit ni faux, ni absolu. Les enfants peuvent ressembler tantôt à l'un, tantôt à l'autre de leurs parents ou même de leurs ancêtres, et tantôt d'une manière, tantôt d'une autre. Il faut savoir classer, coordonner et apprécier des faits aussi compliqués. Les naturalistes ont à cet égard un avantage incontestable, leur métier étant précisément de classer les êtres en raison de ressemblances et de différences excessivement compliquées. Ils ont l'habitude de subordonner les caractères les uns aux autres, selon leur gravité. Par exemple, dans la question de savoir si un enfant ressemble plus à son père qu'à sa mère, ils feront attention à la forme générale du visage, du nez, du front, plutôt qu'à l'expression de la bouche lorsqu'elle sourit ou à la teinte des cheveux. Ils savent tenir compte de plusieurs ressemblances ou dissemblances à la fois, au lieu de conclure d'après celle qui frappe au premier abord.

Laissons donc de côté les réflexions si communes et quelquefois si erronées du public dans ces sortes de choses, et voyons ce que les hommes doués des conditions nécessaires pour bien observer admettent, ou peuvent au moins présumer, en ce qui concerne l'hérédité dans l'espèce humaine.

Il y a d'abord chez les individus qui descendent les uns des autres, des ressemblances tellement frappantes et tellement évidentes qu'on ne peut guère les nier. On est obligé de les attribuer à l'hérédité, sans que l'influence de l'éducation ou de l'exemple des parents aient pu s'y mêler. Voici les cas dont je parle. Je les énumère en commençant par les plus apparents.

1° La forme extérieure de l'ensemble et de chaque organe, celle par conséquent des parties osseuses, la coloration de la peau, de l'œil et des cheveux, présentent

généralement des ressemblances dans les générations successives, ressemblances d'autant plus habituelles et d'autant plus marquées que la parenté est plus rapprochée.

2° Le tempérament sanguin, bilieux, nerveux ou lymphatique des parents se retrouve fréquemment chez les enfants. Ces termes sont un peu vagues, mais ils indiquent pourtant une nature propre des organes intérieurs et de leur manière de fonctionner. Le son de la voix trahit aussi quelquefois une ressemblance d'organes intérieurs dont on ne se douterait pas sans cela. Il en est de même de la disposition dans certaines familles à se développer promptement ou lentement, de la longévité, d'une fécondité plus ou moins habituelle chez les individus du sexe féminin. On a remarqué des familles dans lesquelles la naissance de jumeaux n'est pas rare. Tous ces faits tiennent à des ressemblances internes que l'examen extérieur ne peut nullement indiquer.

3° Les maladies physiques ou mentales sont fréquemment héréditaires. On peut dire qu'elles le sont toutes jusqu'à un certain degré, pourvu qu'il ne s'agisse pas de maladies causées par des circonstances extérieures, comme les fièvres paludéennes et les épidémies ou contagions. Il faut noter, et ceci est important, que l'état de maladie ne peut être distingué nettement de l'état de santé. Il n'y a peut-être point d'homme qui soit constamment dans un équilibre parfait au point de vue de la santé physique et de la santé morale ou intellectuelle. Chacun commence et finit la vie par un état morbide, et chacun, lorsqu'il se croit bien portant, a quelque tendance vers tels ou tels maux. Certaines tristesses ne sont qu'une hypocondrie légère ; certaines passions telles que l'amour, la jalousie, la colère, l'ambition, l'avarice, sont des maladies mentales, puisqu'elles dominent l'individu. Les affections

bien caractérisées étant héréditaires, pourquoi les affections moins intenses ne le seraient-elles pas à un certain degré ?

4° Les gestes sont souvent héréditaires, et je parle ici de ceux qui paraissent tout à fait spontanés et irréfléchis, non de ceux que l'éducation, l'imitation ou certaines habitudes prises ont pu déterminer. Darwin (Variations, chap. 12) en a cité des exemples curieux, auxquels j'ajouterai le suivant que j'ai entendu raconter à Oxford, en 1866, au célèbre chirurgien Sir James Simpson. « J'avais été appelé, disait-il, pour les couches de la marquise de B. C'est moi qui annonçai au marquis la naissance du fils dont on parle beaucoup aujourd'hui. Il fut extrêmement content, et se frotta les mains, en les tordant d'une manière si particulière qu'elle me frappa. Douze ou quinze ans plus tard, je fus appelé de nouveau dans la famille pour une cause toute différente. Le marquis était mort peu de mois après la naissance de son fils, et celui-ci, par conséquent, n'avait pu conserver aucun souvenir de son père. J'appris qu'on avait fait de la peine au jeune homme en lui refusant la permission d'acheter une petite machine à vapeur. Je crus devoir demander à sa mère de revenir sur cette décision. Lorsque j'allai ensuite apprendre au jeune marquis la faveur qu'on lui accordait, il en ressentit une vive joie et, à ma grande surprise, je le vis se frotter et se tordre les mains exactement comme le faisait son père. »

Les gestes dépendent probablement de l'organisation intérieure et extérieure des individus, qui est héréditaire. Il n'est donc pas étonnant que la démarche, la manière de danser, de faire des armes, de jouer au billard ou à la paume, etc., se transmettent souvent par hérédité, mais les mouvements par lesquels on exprime la

joie, la douleur, la surprise ou tel autre sentiment, dépendent bien moins de la forme des organes, et nous venons de voir que, dans certains cas, ils ne dérivent pas de l'imitation. Ils paraissent, comme on dit, *irréfléchis, instinctifs ;* mais sous ces deux mots, combien de choses obscures et inconnues ! Si nous pouvions décomposer le temps par millionièmes de secondes, et si nous avions la perception de ce qui se passe en nous dans ces périodes si courtes, ne verrions-nous point que tel acte qui nous paraît spontané, irréfléchi, est amené au contraire par une sensation et une réflexion qui nous échappent ? A vrai dire, spontané signifie, probablement, connu et exécuté dans un temps si court que nous ne pouvons pas le décomposer. Nous ne comprenons pas ce qui se passe dans un temps bref, comme nous ne voyons pas les rayons d'une roue quand elle tourne très vite. Les physiciens ont imaginé des appareils pour apprécier des temps plus courts que ceux dont nous avons naturellement la perception ; mais on a fait peu de progrès dans ce sens, et, au delà de ces progrès, au delà de ceux qu'on fera sans doute encore, il y a l'infini de la subdivision du temps. Le brouillard qui nous entoure s'éloigne un peu, mais l'homme sera forcément toujours environné de brouillards.

5° Le sentiment de la musique, c'est-à-dire une aptitude à mesurer le temps et à distinguer les notes est une disposition de naissance chez beaucoup d'enfants, et une disposition dont on trouve l'origine clairement, dans beaucoup de cas, chez le père, la mère, ou les ascendants qui ont précédé. Quand les parents des deux côtés sont musiciens, presque toujours les enfants naissent avec l'oreille juste. Quant l'un des parents est seul musicien ou que dans l'une ou l'autre des familles cette qualité

n'est pas ordinaire, on voit souvent des frères ou des sœurs différer sous ce rapport. L'aptitude musicale, dans ce cas, n'est pas fractionnée ou atténuée pour chacun des enfants, mais l'un a l'oreille juste, l'autre ne l'a pas. Or, l'impression causée par les sons est physique, mais la relation entre les sons et la mesure du temps est plutôt du domaine intellectuel.

6° La faculté de calculer, c'est-à-dire de comprendre rapidement et de manier, pour les comparer ou les combiner, des valeurs numériques ou algébriques, paraît un peu héréditaire, comme l'appréciation des temps qui est la base de la musique. Cela résulte de l'histoire des mathématiques, dont j'aurai bientôt à parler, et de l'observation, faite souvent dans les écoles, d'enfants doués d'aptitudes spéciales pour le calcul, indépendamment des qualités supérieures de raisonnement qui permettent à certains d'entre eux de devenir mathématiciens.

Par les affections mentales, le calcul, le sentiment musical, les gestes appelés communément instinctifs ou irréfléchis, nous passons peu à peu des faits physiques aux dispositions morales et intellectuelles. On les croit souvent héréditaires, mais ce ne peut être qu'à un degré obscur et contestable, à cause des circonstances variées qui influent sur les individus, entre autres l'éducation, les exemples donnés et les réflexions personnelles à la suite d'observations, de lectures, etc. Le commun des hommes a toujours confondu ces diverses influences, les unes originaires, les autres subséquentes. J'essayerai plus loin de les démêler ; mais la masse du public regardera toujours certaines dispositions, certains caractères, certaines aptitudes ou incapacités, comme propres à des familles, ou aux classes de la société, lesquelles sont en quelque sorte de grandes familles, à cause des alliances.

On pousse ordinairement cette idée jusqu'au préjugé. dans ce sens qu'on admet le fait sans réflexion et sans preuves. On l'admet comme général, tandis qu'il faudrait distinguer : 1° chaque individu, à cause des nombreuses exceptions, et 2° chaque genre de facultés, parce que probablement certaines d'entre elles sont plus souvent héréditaires. Que ce soit l'éducation ou l'exemple ou l'hérédité ou la volonté de chacun ou tout cela ensemble qui détermine les différences entre les hommes, il n'en est pas moins vrai que tous les peuples ont eu, pendant la plus grande partie de leur existence, des monarchies et des aristocraties héréditaires. Même dans les pays et aux époques essentiellement démocratiques, il est surprenant de voir combien l'idée d'une transmission des opinions, des tendances et des capacités est admise par ceux même qui croient en être le plus affranchis. En France, après 1848, les fils ou petits-fils de conventionnels ont surgi partout, et les actes ou les opinions de leurs pères ont été pour eux des titres favorables. Il y a tel club où le descendant d'un Robespierre, s'il en avait existé, aurait eu une place d'honneur et aurait été porté avec enthousiasme aux plus hautes charges. Dans la petite république où j'ai eu le loisir d'observer les hommes au milieu de beaucoup de révolutions, les comités électoraux, les électeurs et même les corps législatifs m'ont paru souvent rechercher ou exclure les individus en raison de leurs noms, c'est-à-dire de leurs pères ou de leurs ancêtres, et même d'autant plus que ces comités, électeurs ou législateurs se disaient plus démocrates. Il y a des noms populaires et d'autres impopulaires. Donc le peuple croit à la transmission des idées, du caractère, des facultés morales et intellectuelles, sans distinguer ce qui tient à l'hérédité ou aux influences d'éducation et d'exemple, qui enveloppent

ou dominent plus ou moins chaque individu ; sans tenir compte aussi suffisamment des exceptions déterminées tantôt par des causes inconnues, tantôt par l'intelligence personnelle d'êtres qui observent et réfléchissent.

L'homme est certainement soumis aux influences de l'hérédité, de l'éducation, de l'exemple des autres hommes, à quoi il faut ajouter les circonstances physiques extérieures, comme le climat, l'action des lois, du gouvernement, des opinions religieuses, en général des institutions qui pèsent sur chaque individu par l'existence des tribunaux ou un effet des mœurs et d'une intolérance plus ou moins répandue. En cela, l'homme est semblable aux animaux, surtout aux animaux sociables, et plus particulièrement aux animaux à la fois sociables et domestiques. Seulement chez l'homme, l'intelligence a une part d'action d'autant plus grande pour chaque individu que ses réflexions sont étendues et fortifiées par celles des autres au moyen des conversations et des lectures. Dans quelques espèces animales, l'exemple a plus de force que chez l'homme. On connaît l'histoire des moutons de Panurge. Quant à l'action d'un gouvernement, il ne faut pas croire qu'elle manque absolument chez les animaux. A l'état sauvage, ce sont les plus forts ou les plus expérimentés qui conduisent, du moins dans les espèces sociales, et quand un troupeau de chamois place des sentinelles, pour être averti des dangers, il obéit bien à une organisation analogue à celles des tribus humaines. Chez les animaux domestiques, l'homme conduit les troupeaux, et en cela, suivant la remarque d'un ancien, les animaux sont plus heureux que nous, car ils sont dirigés et dominés par un être supérieur, tandis que les hommes sont gouvernés par des hommes.

Au milieu de toutes les causes qui influent sur l'espèce

humaine, quelle part faut-il attribuer à l'hérédité, en d'autres termes à l'instinct, puisque l'instinct n'est qu'une habitude héréditaire [1] ? La réponse à cette question s'est trouvée difficile pour les animaux; elle l'est bien plus encore pour l'homme.

Un naturaliste doué d'une grande sagacité, M. Wallace [2], a montré comment beaucoup de faits attribués à l'instinct chez les animaux, sont dus à l'éducation des petits par les parents ou à l'exemple. Les oiseaux chantent par imitation et ils imitent quelquefois des espèces qui ne sont pas la leur. Ils construisent leurs nids par une action combinée de l'éducation, de l'exemple, des causes extérieures et de l'intelligence. En particulier, ils choisissent les matériaux en raison de ceux qui sont à leur portée, et en faisant attention aux accidents ou aux inconvénients qui peuvent en résulter. Quand l'homme arrive pour la première fois dans une île ou au fond de vastes forêts, il est étonné de voir que les animaux n'ont pas peur de lui. Au bout de quelques années, au contraire, ils sont devenus craintifs. Est-ce l'expérience personnelle de chaque animal qui le rend prudent, à mesure qu'il connaît mieux la méchanceté de l'homme? Ou bien cette expérience est-elle accrue par hérédité, et même par

[1] M. Asa Gray (*American journal*, septembre 1870) s'exprime d'une manière heureuse en disant: *Instinct briefly defined is a congenital habit* (l'instinct, défini en peu de mots, est une habitude congénitale). — On a dit aussi: l'instinct est une disposition à agir sans imitation, ni expérience faite. — Depuis ces manières de définir l'instinct on en a proposé d'autres (voir *Nature*, 14 et 21 février 1884); mais il ne semble pas qu'elles soient meilleures. Heureusement, ce qui est le plus important, n'est pas de définir, mais de comprendre comment il faut interpréter les actes attribués tantôt à l'intelligence et tantôt à l'instinct.

[2] Wallace, *Contributions to the theory of natural selection*. 1 vol. in-8°; London, 1870, p. 201. — Traduit en français; Paris, 1872.

hérédité et sélection, chaque génération ayant perdu successivement de bonne heure les individus trop confiants, et s'étant recrutée surtout par les plus défiants? On n'a peut-être pas assez observé les faits pour pouvoir répondre à ces questions. Darwin croyait surtout à l'hérédité, devenue un instinct, et à la sélection, M. Wallace réduit l'instinct, jusqu'à le nier presque complètement.

Une jeune hirondelle, en automne, se précipite vers l'Afrique, au travers de la mer Méditerranée. Est-ce parce que ses parents et ancêtres l'ont fait et lui en ont transmis le désir instinctif, lequel se manifesterait au moment où la température change? Ou bien l'oiseau suit-il l'exemple donné par les autres de son espèce, qui ont déjà presque tous fait le voyage? Pour le savoir, il faudrait retenir, séparées les unes des autres, de jeunes hirondelles, nées en Europe, et les lâcher isolément. Encore même, si elles se dirigeaient vers l'Afrique, on pourrait dire qu'elles ont remarqué le côté du midi comme étant le plus chaud, et qu'à l'approche du froid, elles vont au midi par réflexion.

Les chiens amenés d'Europe au Brésil ne savaient pas chasser le tatou. Ils ont su le faire après quelques générations. En général les chasseurs admettent que « bon chien chasse de race. » Mais l'homme n'a-t-il pas dirigé les chiens vers telle ou telle manière de chasser? N'a-t-il pas éliminé, de génération en génération, les individus médiocres et propagé la race par les meilleurs? Dans tous ces cas, on peut pourtant affirmer que l'oiseau naît en état de chanter, à cause de l'organisation de ses prédécesseurs, et qu'il est disposé à imiter, ce qui est bien de l'instinct. L'enfant peut parler, à cause de la nature de sa bouche, et quand il apprend une langue, on voit qu'il est né avec une disposition à imiter. Le chien

naît avec une disposition à chasser. Beaucoup d'oiseaux s'agitent par moments dans leur cage, où ils ne manquent de rien, donc ils ont une disposition native à changer de lieu.

Sans doute, dans l'espèce humaine, ce qu'on peut attribuer à l'instinct est plus douteux, plus obscur et plus limité que parmi les animaux. Cependant, il y a des tendances héréditaires qui sont positives. Il existe une certaine hérédité, non seulement des formes, mais comme nous le disions tout à l'heure, des tempéraments, des gestes, des maladies physiques et mentales, de l'appréciation des temps et des sons musicaux. Si une disposition à la colère est liée au tempérament sanguin; si une disposition aux maladies mentales est liée au tempérament nerveux; si un penchant à l'hypocondrie résulte souvent des affections dans les voies digestives; si un développement considérable ou du cerveau ou du cervelet se lie à l'activité des dispositions ou intellectuelles ou sensuelles, — et tout cela est impossible à nier; — si d'un autre côté les tempéraments sanguins et nerveux, les affections des voies digestives, le développement spécial du cerveau ou du cervelet, sont en quelque degré héréditaires, — et cela encore ne peut être nié — on est conduit forcément à la conclusion que beaucoup de tendances morales et intellectuelles sont héréditaires, bien entendu avec toutes les chances de l'hérédité, c'est-à-dire avec ressemblance tantôt à l'un des parents, tantôt à l'autre, et même à des ancêtres plus ou moins éloignés, et avec une foule d'exceptions, comme il en existe dans toutes les règles générales.

Une observation patiente, prolongée et raisonnée des faits conduit ordinairement aux mêmes résultats. Pour les animaux domestiques, cela n'est pas douteux. Les éle-

veurs ont constaté dans plusieurs espèces des lignées plus intelligentes que d'autres [1]. Quant à l'espèce humaine, les moyens d'observation sont moins précis, mais ils conduisent aux mêmes conclusions. Ma propre expérience est sans doute peu de chose. Elle est basée pourtant sur soixante années d'observations, et sur des faits de même nature que mon père, grand observateur dans ces sortes de choses, m'avait fait remarquer. En définitive, les dispositions morales et intellectuelles nous ont paru moins héréditaires que les formes extérieures et les dispositions purement physiques, mais elles le sont cependant un peu [2]. Nous avons connu, par exemple, des familles où la majorité des individus a été méchante, d'autres où elle a été composée de gens bons et affectueux; des familles où l'imagination domine, d'autres où c'est la raison; des familles bornées et des familles intelligentes. Je pourrais étendre encore cette sorte d'énumération. Il est difficile d'attribuer de semblables faits uniquement à l'éducation, à l'exemple et aux influences raisonnées des individus à la suite de rapports intimes avec leurs parents. Dans la plupart des cas, l'éducation diffère beaucoup d'une génération à l'autre. L'indépendance assez ordinaire des jeunes gens, leur âge relativement à celui des parents, et la circonstance qu'ils ont rarement des rapports un peu suivis avec leurs grands-pères ou grand'mères, diminuent la force des influences d'éducation et d'exemple, tandis que les changements de lois et de mœurs dans le laps d'une trentaine d'années, diminuent aussi certains genres d'influences très puissants. Il faut donc en revenir pour un certain degré à l'hérédité. Selon mes propres

[1] Darwin, Descent of man, I, p. 110.
[2] Je montrerai plus loin qu'elles le sont beaucoup.

observations et réflexions, cette influence serait plus sensible dans les faits moraux que dans les faits intellectuels, et on le comprend, les dispositions morales étant assez spontanées et prenant naissance de bonne heure, tandis que l'intelligence se développe surtout après l'enfance, par l'observation, l'étude et l'expérience.

Les données historiques sur les familles princières et aristocratiques conduisent à des conclusions analogues. Certainement, quand on connaît l'histoire de France, on trouve les Valois faux et cruels. Le souverain le plus chevaleresque de cette race, François Ier, ne craignit pas de manquer à la parole qu'il avait donnée à Charles-Quint, pour se libérer. Il fit brûler Dolet, avec des raffinements de cruauté, « pour le plus grand amusement des dames de la cour. » Au contraire, les princes de la maison de Bourbon, excepté Louis XIV, le duc de Charolois et quelques autres hors de France, ont été généralement humains [1]. Les Stuarts ont eu des traits de caractère que les Anglais n'ignorent pas. On peut en dire autant des Médicis, de la maison de Guise et de beaucoup d'autres familles historiques. La transmission des caractères par les femmes est souvent frappante : « Il suffit « de consulter l'histoire pour reconnaître Scipion dans

[1] La dévastation du Palatinat et la persécution des protestants peuvent, à la rigueur, être envisagés comme les conséquences d'une politique mal entendue, plutôt que d'une volonté d'être cruel ; mais il faut lire dans les mémoires de Saint-Simon (année 1705) le récit du procès et de l'exécution de Fargues. La note ajoutée à la fin du volume, dans l'édition de 1865, prouve que Lamoignon ne fut pour rien dans ce crime, qui fut simplement une vengeance basse et cruelle de Louis XIV, agissant à la manière de Louis XI. Il faut voir aussi dans les papiers de la Bastille publiés par Ravaisson les tortures et l'exécution de Marsilly, que Louis XIV avait fait enlever sur le territoire suisse, comme Napoléon Bonaparte fit enlever plus tard le duc d'Enghien.

« Cornélie ; Cornélie dans les Gracques ; Caton dans « Porcia ; Cicéron dans Tullie; Agrippine dans Néron ; « Blanche dans saint Louis ; Catherine de Médicis dans « Charles IX et Henri III ; Henri II dans Jeanne d'Al- « bret ; Jeanne d'Albret dans Henri IV ; Henri IV « dans Henriette d'Angleterre ; Anne d'Autriche dans « Louis XIV [1]. »

*L'ouvrage du Dr Paul Jacoby [2] renferme une longue énumération de faits regrettables d'hérédité dans les maisons souveraines. Il insiste trop, à mon avis, sur ce qui concerne les empereurs romains qu'on connaît par un trop petit nombre d'historiens et chez lesquels les naissances adultérines étaient fréquentes, mais pour les monarchies modernes ce qu'il indique forme un ensemble, si ce n'est impartial, du moins assez frappant.

Je sens bien le côté faible de ces arguments tirés d'exemples particuliers ou de faits historiques. On est toujours frappé des cas favorables à son opinion ; les autres passent inaperçus ou négligés. Il est complètement impossible, dans cette méthode, de savoir la proportion des faits à l'appui de l'hérédité et de ceux contraires, d'autant plus que les faits eux-mêmes sont malaisés à constater. J'attribue donc plus de valeur aux arguments généraux qu'on peut résumer ainsi :

Dans les faits physiques et matériels de l'organisation humaine l'hérédité est incontestable. Elle est évidente pour les caractères qui constituent la classe, le genre, l'espèce et même les races bien tranchées.

Une liaison de phénomènes moraux et intellectuels

[1] Brierre de Boismont, *Annales d'hygiène publique*, vol. 42, p. 232.

[2] P. Jacoby, *Études sur la sélection dans ses rapports avec l'hérédité chez l'homme*. Un volume in-8°. Paris, 1881.

avec les organes est certaine dans beaucoup de cas, on peut même dire dans tous les cas, puisque les facultés peuvent être anéanties par une lésion ou une ablation d'organe : donc les manifestations morales et intellectuelles sont, en quelque degré, sous l'influence de l'hérédité.

Cela revient à dire qu'en naissant, nous tenons de nos pères, mères ou ancêtres, une disposition à pencher dans tel ou tel sens, plutôt que tel ou tel autre. En même temps nous recevons la faculté de favoriser les bons penchants et de résister plus ou moins aux mauvais. De là une responsabilité morale personnelle. Les criminalistes ne demandent pas qu'on punisse les intentions vicieuses, mais le fait de ne leur avoir pas résisté suffisamment. En cela, ils font une distinction juste, tandis que les moralistes vont quelquefois trop loin lorsqu'ils représentent à des esprits faibles toutes les mauvaises intentions comme coupables. Il y a des idées fâcheuses qui naissent à l'improviste, en quelque sorte comme les rêves. Si on ne les cherche pas, si on ne les nourrit pas, surtout si on les repousse après réflexion, la responsabilité morale n'est réellement pas engagée. Un directeur de conscience raisonnable plaint les personnes qui ont certaines idées sans le vouloir, peut-être par hérédité ; il ne les punit pas.

Un dernier mot sur les capacités spéciales et les célébrités.

On peut très bien croire à une certaine hérédité des facultés, sans admettre l'hérédité de capacités spéciales et surtout de la célébrité. Chaque faculté de l'homme s'applique à plusieurs choses de nature analogue. Supposez un enfant né avec un penchant vers l'imagination, peut-être parce qu'il a eu des ascendants qui en étaient

doués et qui avaient cultivé les choses d'imagination, il aura de la peine, je suppose, à devenir un bon agriculteur pratique, un bon notaire, un bon juge, un naturaliste observant au microscope ou décrivant avec beaucoup de précision, etc., mais il a une chance de réussir comme poète, et, dans certaines spécialités, en apparence très positives, il aimera probablement la partie qui demande le plus d'invention. S'il est musicien, il composera; s'il est mécanicien, il inventera des machines; s'il est théologien, il cherchera le sens de l'Apocalypse; s'il est calculateur, il se posera des problèmes nouveaux; s'il est physicien ou naturaliste, il aimera les hypothèses hardies, et si, par hasard, il est doué en même temps de patience et d'un vrai talent d'observation, il appuyera ses hypothèses sur de bonnes bases.

Supposez, au contraire, un enfant né avec peu d'imagination, mais avec une tendance à comparer, examiner, discuter en lui-même et avec d'autres, il sera propre aux affaires pratiques, aux professions qui exigent du jugement, de l'exactitude, et aux occupations scientifiques ou littéraires qui demandent de la précision.

A chaque faculté ou plutôt à chaque combinaison de facultés répondent des spécialités diverses. La seule chose qu'on puisse présumer d'après les lois de l'hérédité, c'est que les descendants de personnes ayant certaines dispositions très développées se refuseront souvent à telles ou telles études ou occupations, et porteront, dans des carrières assez différentes, les dispositions d'esprit de leurs parents et aïeux. L'éducation, l'exemple et les encouragements de toute nature aident à continuer certaines tendances ou professions dans la même famille, mais là encore ce sont des catégories et non des spécialités qui se remarquent le plus souvent. Vous verrez rarement

des fils d'artistes, j'entends d'artistes ayant de l'imagination, devenir des hommes de loi ou des hommes absolument pratiques, et si vous cherchez quelles professions avaient été exercées par les pères de jurisconsultes, d'administrateurs, de négociants, de médecins, etc., qui ont réussi, vous trouverez presque toujours des professions dans lesquelles l'ordre et le jugement sont plus utiles que les dons de l'imagination. S'il se présente des exceptions, elles résultent souvent de ressemblances qu'on peut constater avec la mère ou un autre ascendant.

La célébrité est moins héréditaire encore que la spécialité. Elle n'est jamais qu'une exception, déterminée par plusieurs causes rarement réunies. Pour qu'un homme devienne célèbre, il ne suffit pas qu'il soit doué d'une grande capacité. Il lui faut encore des circonstances favorables, et surtout la volonté d'agir, de se montrer ou d'être utile. L'indifférence, la paresse de corps ou d'esprit peuvent arrêter des hommes très capables, qui brilleraient sans cela au premier rang. Dans chaque spécialité, certaines conditions morales sont nécessaires. Par exemple, l'habitude de tromper jetterait un savant dans un tel discrédit qu'on ne l'écouterait pas. Du désordre dans les notes, une extrême inexactitude dans les heures, ou la disposition de s'occuper de trop de choses différentes, arrêtent quelquefois l'essor d'un homme qui aurait pu devenir célèbre. Inversément il ne manque pas d'exemples d'après lesquels un individu doué de talents médiocres, mais qui veut et sait les employer, arrive à une réputation méritée. L'hérédité n'est pour rien dans tout cela, ou du moins elle ne peut avoir influé que d'une manière très accessoire, aussi est-ce un des préjugés les plus faux, quoique l'un des plus ordinaires, de croire, par exemple, que les descendants d'un habile capitaine peuvent con-

duire une armée mieux que d'autres, ou que le fils d'un mathématicien célèbre, sera lui-même un grand mathématicien. A supposer, dans ces deux cas, une ressemblance du fils au père, plutôt qu'à la mère ou à d'autres ascendants, il y aura seulement une probabilité, au moment de la naissance, pour le fils du grand capitaine, d'être un homme disposé à commander, et pour le fils du mathématicien, d'être un homme disposé à calculer, ce qui peut faire du premier un bon piqueur ou majordome, et du second un teneur de livres très exact. Pour s'élever au-dessus de la moyenne, bien d'autres choses sont nécessaires, qui dépendent d'autres facultés, héritées ou non héritées, de l'éducation, des exemples, des conseils et généralement des circonstances extérieures.

A mesure qu'un enfant se développe, l'action des autres individus, ses propres réflexions et le poids des institutions sociales influent davantage sur lui. Elles diminuent, en apparence, ou augmentent la part qu'il faudrait attribuer à l'origine. Si l'enfant est élevé sous des influences contraires à celles qui avaient formé ses parents ; s'il réagit de lui-même contre les idées de sa famille, ce qui se voit assez souvent; s'il a autour de lui certains exemples très influents; si les institutions du pays ont beaucoup changé, le cachet primitif transmis par l'hérédité s'efface plus ou moins. Si, au contraire, des influences analogues à celles qui avaient agi sur les parents continuent d'agir, les traits de la famille prennent des lignes plus accentuées. La race tend alors à se former, et dans le cas où, pendant plusieurs générations, les mêmes influences continuent, la ressemblance accidentelle aux aïeux (atavisme) vient consolider encore cette race, puisque le fait de ressembler à l'un de ses ancêtres, comme à son père ou à sa mère, produit les mêmes effets.

Dans les dispositions morales et intellectuelles, cette uniformité de tendances constitue un instinct. Lorsque toute une population participe aux mêmes instincts, par une longue suite d'influences communes et d'unions entre compatriotes, il en résulte un caractère national.

Si l'hérédité ne jouait aucun rôle dans le caractère des peuples, on ne verrait pas les enfants, mêmes jeunes et à l'école, différer sensiblement d'un pays à l'autre. Rien de plus curieux cependant, que de comparer une réunion de petits Italiens et de petits Allemands. Les premiers ont des physionomies éveillées, une grande vivacité, une singulière promptitude à saisir ce qu'on leur enseigne; les seconds se distinguent par le calme, le sérieux, l'application. Ces enfants diffèrent peut-être plus que les Italiens et les Allemands d'âge mûr.

Il existe cependant des causes de trouble dans la transmission héréditaire la plus suivie et la plus probable. Je veux parler de l'état physique, moral et intellectuel des parents à l'époque où la transmission d'une génération à l'autre s'est effectuée. Une maladie temporaire de l'un des parents peut influer, de même qu'une affection de la mère pendant la gestation. Ceci est d'une importance très grande, et je ne puis comprendre pourquoi les naturalistes modernes n'insistent pas sur certains faits bien constatés, dont ils peuvent lire le détail dans l'ouvrage classique du docteur Lucas [1]. Comme exemple tiré d'animaux, cet auteur mentionne l'observation suivante de Girou de Buzareingues. Une chienne ayant reçu, au moment de l'accouplement, un coup très fort sur le dos, et étant demeurée plusieurs jours paralysée du train de derrière, a donné naissance à huit petits, dont un, bien con-

[1] Traité de l'hérédité naturelle, II, p. 502.

formé, ressemblait au père, et sept avaient le train de derrière mal conformé ou défectueux, à ce point que les extrémités postérieures manquaient, ou étaient trop courtes, ou ne pouvaient pas se mouvoir. Dans l'espèce humaine, le trouble des facultés intellectuelles déterminé par l'ivresse a causé l'idiotisme, uni quelquefois à des difformités, chez des enfants dont la conception avait eu lieu sous cette fâcheuse influence. Les anciens l'avaient déjà pensé [1], mais Lucas cite des observations positives publiées par Hufeland, Esquirol, Seguin et Rœsch. Voilà donc une affection *momentanée* du système nerveux qui s'est transmise. Il est difficile après cela de ne pas admettre comme possible une transmission d'autres affections momentanées, telles que la colère, la tristesse, une idée fixe, c'est-à-dire une monomanie. Un des enfants adultérins de Louis XIV, dit M. Lucas, conçu dans une crise de larmes et de remords de madame de M., que les cérémonies du Jubilé avaient provoquée, garda, toute sa vie, un caractère qui le fit nommer des courtisans : l'Enfant du Jubilé.

Il ne faut pas s'étonner si quelques philosophes ont attribué une importance très grande, probablement trop grande, à ces influences temporaires. On ne peut douter cependant qu'elles existent quelquefois. Les circonstances purement physiques ne varient pas beaucoup chez les personnes mariées qui sont encore dans la force de l'âge, et s'il survient quelque maladie, elle est souvent une cause

[1] La fable attribuait la difformité de Vulcain à une cause semblable que Leti a mise en vers :

Quis noscit crudo distentum nectare quondam
Indulsisse Jovem Junoni; atque inde creatum
Vulcanum turpem, cœlique ex arce ruendum?

(Calvidii Leti, Callipœdia, poema. Lugd. bat. in-4°, 1655, lib. II.)

de séparation de fait des époux, même quand elle est peu grave. Ceci fait obstacle à l'hérédité de plusieurs affections momentanées qui seraient théoriquement transmissibles. D'un autre côté les variations de l'état moral et intellectuel sont fréquentes, et la violence de certaines passions, surtout de celles que deux époux peuvent ressentir également, ne s'oppose pas aux relations conjugales. L'agitation d'esprit causée par les révolutions et par la guerre, le trouble apporté par un événement de famille heureux ou malheureux, des menaces, des inquiétudes, des spectacles ou des lectures qui frappent l'imagination, peuvent jeter momentanément un des conjoints ou tous les deux dans un état du système nerveux exceptionnel, voisin de la monomanie, et dangereux pour l'enfant dont la conception remonterait à cette époque. C'est là une cause de déviation dans les qualités mentales héréditaires. Si l'affection momentanée a été violente, ce peut être une cause de folie ou d'idiotisme dans une famille ordinairement saine d'esprit [1].

* M. Ribot [2] cite le fait suivant qui lui a été communiqué par un médecin : « Un père, homme d'un esprit distingué et d'une grande droiture morale, eut pendant toute sa vie des tendances sensibles vers un état mental maladif. Il traversait des périodes d'abattement et des périodes d'excitation. Il eut de nombreux enfants; deux furent aliénés : l'époque de leur conception coïncidait avec des moments où le père avait eu au plus haut degré ces tendances maladives. » Le même auteur mentionne

[1] Linné, grand observateur et médecin, admettait la transmission des maladies temporaires. Voir Amœn. acad. 4, p. 501.

[2] *L'hérédité psychologique*, éd. 2, p. 255. Voir pour d'autres faits la page 9.

des expériences de Brown Sequard [1] dans lesquelles des cobayes ayant été rendus épileptiques par ablation d'une partie du système nerveux et s'étant ensuite guéris, ont engendré pendant leur état maladif des petits qui ont été épileptiques.

Je serais tenté d'attribuer à l'état moral momentané des parents les différences quelquefois très sensibles de caractère entre des frères consanguins non jumeaux, ou des frères légitimes et illégitimes. Ceux-ci ne sont pas seulement de mères différentes, ils ont de plus été procréés sous des influences d'affection et de passion ordinairement plus vives. Dans la vie ordinaire, on a rarement l'occasion de s'apercevoir de ces différences, mais certains faits historiques sont curieux. En général le rôle qu'ont joué les bâtards ou des branches illégitimes de familles princières est remarquable, quand on pense à leur petit nombre. Je citerai : Dunois, le bâtard de Savoie, don Juan d'Autriche, le prince Eugène, Vendôme, le connétable de Bourbon, Maurice de Saxe, tous fils ou petits-fils de bâtards, sans parler de quelques modernes. Ces personnages ont eu de l'audace et peu de moralité, ou, si l'on veut être parfaitement dans le vrai, ils ont eu toujours de l'audace et presque toujours une absence complète de moralité. Ces deux traits de caractère, d'après le fait même de leur naissance illégitime, devaient se trouver chez les parents, du moins à l'époque de la transmission héréditaire [2].

De pareils exemples font réfléchir. Ils montrent une

[1] *Archives de physiologie*, 1871-72.

[2] Une influence de l'état temporaire des parents sur les conditions physiques, morales ou intellectuelles de l'enfant conçu alors, s'explique dans l'hypothèse, assurément compliquée et hasardée, de la *pangénèse* de Darwin.

source importante de diversités dans les individus successifs d'une famille. Cependant, je ne saurais trop le répéter, dans toutes les choses obscures et singulières, on est frappé des exemples favorables à quelque théorie, et l'on ignore ou néglige des faits contraires, peut-être plus nombreux. Il en est ainsi des rêves et des pressentiments. Ceux qui se réalisent nous frappent, et nous en parlons volontiers. De ceux qui ne laissent aucune trace dans notre esprit et que rien ne vérifie, il n'est plus question.

Quant aux faits d'hérédité, les exemples favorables, à côté de notre ignorance des cas contraires, sont assurément une objection, mais ils signifient seulement qu'on ne peut pas préciser la proportion des individus qui ressemblent à leur père, à leur mère, ou à d'autres parents, ou qui ne ressemblent ni aux uns, ni aux autres. Le doute seul de la proportion des ressemblances constate l'hérédité, car on n'élèverait pas une question semblable pour savoir combien de descendants d'une espèce de singe, par exemple, ressemblent à des hommes, ou même combien de fils des hommes de la race blanche ressemblent, sur des points importants, à des nègres.

Il ne serait pas impossible d'obtenir des documents précis pour résoudre ces questions de proportions. Supposez, par exemple, deux ou trois médecins âgés, bons observateurs et impartiaux, qui feraient chacun le relevé des familles dans lesquelles ils ont connu trois générations. Ils pourraient constater sur ces groupes d'individus réunis indépendamment de toute théorie, combien ressemblaient à leur père, leur mère, leurs aïeuls ou aïeules, combien à deux d'entre eux, et par quels traits physiques, moraux ou intellectuels ils ressemblaient [1]. Les documents

[1] Voir plus loin un essai de cette méthode.

de M. Galton [1] sur les familles des juges et des premiers ministres d'Angleterre, ceux que j'ai réunis pour les savants affiliés aux Académies et sur leurs ascendants et descendants, approchent des conditions désirables. Jusqu'à ce qu'on possède quelque chose de mieux, les arguments généraux sont peut-être les plus forts. Ils doivent entraîner, ce me semble, les esprits disposés à réfléchir. L'hérédité des attributs qui constituent l'espèce animale ou végétale, et même la race, est de toute évidence. L'homme se continue de génération en génération avec les caractères physiques et moraux de l'espèce humaine, et l'homme de la race nègre avec les caractères de cette race. La ressemblance porte aussi, et assez fréquemment, sur les caractères secondaires qui distinguent les subdivisions de races et les familles; les enfants peuvent ressembler tantôt à l'un, tantôt à l'autre de leurs parents et même de leurs aïeux (atavisme), et cela tantôt par un caractère, tantôt par un autre; enfin il y a des dissemblances d'une génération à l'autre. Les doutes, je le répète, roulent non sur ces principes fondamentaux, mais sur la fréquence des ressemblances de telle ou telle catégorie, les cas n'ayant pas été constatés et énumérés comme il le faudrait pour obtenir des résultats statistiques probants. L'incertitude est après tout assez limitée, et au surplus, pour les ressemblances dans les espèces animales, les expériences des éleveurs ont donné des preuves déjà complètes.

Dans ce qui précède, j'ai mêlé quelquefois les effets de l'éducation ou de l'imitation avec ceux de l'hérédité. Ils sont difficiles à distinguer. D'ailleurs, en définitive, pour ce qui concerne la sélection, ils concourent aux

[1] *Hereditary genius*, 1869.

mêmes résultats. Qu'un Indou mange uniquement du riz, parce que son estomac est semblable à celui de parents qui s'accommodaient de cette nourriture, ou parce qu'il voit ses parents et voisins manger uniquement du riz, peu importe — ce sera toujours une raison pour présumer que lui et ses descendants s'arrangeront de vivre de riz. Que le fils d'un Européen studieux lise et réfléchisse par imitation plutôt que par hérédité, le résultat n'en sera pas moins qu'il s'adaptera aux conditions dans lesquelles un travail de cabinet devient profitable. De même pour toute espèce de qualité, défaut ou tendance que les uns attribuent à l'hérédité ou à l'instinct, les autres à la simple imitation.

La base de la sélection est à la fois dans l'hérédité, fortifiée par l'imitation, et dans les dissemblances que diverses causes peuvent aggraver après la naissance. Pour qu'un enfant s'adapte mieux que ses parents à des circonstances environnantes, il faut qu'il diffère d'eux de quelque manière. Ensuite il transmettra probablement cette diversité à ses enfants, et si elle est transmise, la génération suivante en héritera avec plus de probabilité encore, puisque l'atavisme viendra s'unir dans ce cas à l'hérédité au premier degré. Les dissemblances importent donc beaucoup à ceux qui croient à l'hérédité comme règle principale, sans croire à la fixité indéfinie et absolue des caractères dans les êtres organisés. C'est pour cela qu'il est essentiel d'observer les dissemblances et d'en scruter les causes. J'ai insisté sur l'une de ces causes, qui est l'état momentané physique, moral et intellectuel des parents ou de l'un des parents, à l'époque de la transmission des caractères distinctifs. D'autres influent probablement aussi pendant la gestation, mais elles sont difficiles à constater. Enfin l'éducation et la profession,

qui amènent des habitudes matérielles et intellectuelles chez un individu peuvent influer sur sa descendance, puisque même des lésions accidentelles ont été quelquefois transmises.

SECTION II

* Nouvelles recherches sur l'hérédité.

§ 1. Essai d'une nouvelle méthode.

Malgré la force des arguments en faveur de l'hérédité qu'on peut déduire de l'analogie de l'homme avec les animaux; malgré l'opinion de tous les peuples, anciens et modernes, qui ont admis des monarchies et des aristocraties héréditaires ; enfin, malgré la multitude des exemples recueillis par les savants, les médecins, les historiens, les moralistes, il faut convenir que la transmission des caractères physiques, moraux et intellectuels n'est pas prouvée avec la rigueur scientifique désirable. C'est qu'il ne suffit pas de réunir un certain nombre de faits favorables à une opinion, si on ne leur oppose les faits contraires, au moyen d'une statistique absolument impartiale. Il faudrait aussi qu'on se donnât de la peine pour discerner, dans les caractères individuels, ceux qui sont de naissance, qu'on peut regarder comme hérités, et ceux qui résultent de l'éducation, des exemples et de toutes les influences sociales extérieures.

J'avais abordé cette distinction importante et difficile dans mon article de l'édition de 1873, sur les savants de divers pays, et l'année suivante M. Francis Galton publia des recherches du même genre[1], très intéressantes, sur

[1] English men of science. 1 vol. in-8°. 1874.

les hommes scientifiques actuels de l'Angleterre. Il y a dans nos travaux un progrès relativement au procédé ordinaire de citer des cas isolés favorables à l'hérédité. Mais nous avons tous deux choisi certains individus distingués ou certaines familles, en raison précisément de leur mérite. Ce n'est pas un choix impartial pouvant donner des résultats statistiques précis. Dans la science médicale on s'est beaucoup servi de ce moyen. Par exemple, pour l'aliénation, on a constaté combien de malades avaient eu des parents aliénés; pour le daltonisme on a des renseignements analogues, mais il manque toujours de savoir combien d'autres parents n'étaient pas atteints des affections dont il s'agit. C'est à peu près comme si, pour étudier les conditions de richesse d'un pays ou l'effet de la richesse sur les individus, on ne considérait que les personnes ou les familles les plus riches. Quand on raisonne sur des éléments exceptionnels on se prive de beaucoup de ressources que donnerait l'étude de l'ensemble de tous les éléments.

Je vais essayer une méthode différente, certainement meilleure, mais dont l'application ne peut pas encore être faite d'une manière complète ou même suffisamment étendue. Lorsque les documents nécessaires se seront accumulés, on pourra imiter cet exemple et faire mieux. Voici en quoi consiste la méthode.

Choisir, sans aucune idée préconçue et sans égard pour le mérite ou la capacité, un nombre aussi grand d'individus qu'on peut en trouver dont on connaisse les caractères distinctifs et en même temps ceux de leurs parents, et même, si possible, de leurs grands parents, de telle sorte qu'on puisse constater les caractères transmis ou non transmis d'une génération à l'autre. Comme certains caractères, de santé principalement, se montrent

à un âge avancé, il faut avoir connu les deux ou trois générations dans leur vieillesse [1], ce qui restreint beaucoup le choix.

Les caractères à envisager sont : 1° les formes et apparences physiques extérieures ; 2° les caractères intérieurs, autant qu'on peut en juger sans autopsie; 3° les dispositions instinctives qui constituent les penchants, sentiments ou instincts, reconnaissables même chez l'enfant lorsque l'exemple et l'éducation l'ont à peine modifié; 4° les facultés intellectuelles.

Il faut considérer les extrêmes qui distinguent chaque individu, car les états moyens appartiennent à la race ou sous-race et personne ne doute qu'ils ne soient reçus par hérédité. Ainsi tous les hommes ont de la mémoire, mais une mémoire forte ou faible est un caractère distinctif.

Pour la première des quatre catégories, il s'agit de faire un signalement des personnes, dans leur ensemble et dans les détails, en indiquant, par exemple : La stature élevée ou petite, la forme et la grosseur de la tête, la couleur des cheveux, des yeux, la forme du visage, du nez, etc., la longueur relative des membres, si elle présente quelque chose de particulier, la forme des doigts, etc., etc. Dans la deuxième catégorie on peut citer la vue myope ou presbyte, le pouls lent ou rapide, le tempérament sanguin, bilieux ou nerveux, etc., les affections maladives qui se développent naturellement et selon l'âge. Dans la troisième catégorie se trouvent la volonté forte ou faible, tenace ou variable, l'activité ou la paresse,

[1] Un avantage d'observer les individus âgés est que certains caractères naturels qu'on dissimule à l'âge mûr reparaissent chez les vieillards, par suite de leur faiblesse ou de leur indifférence de l'opinion d'autrui, dont ils n'ont, pour ainsi dire, plus besoin.

l'indépendance d'esprit ou l'opposé, le sentiment du devoir ou son absence, l'avarice ou la prodigalité, la vanité ou la modestie, le goût de commander ou la soumission, la curiosité ou l'indifférence, l'égoïsme ou l'oubli de ses intérêts, les sentiments affectueux ou malveillants, l'assurance ou la timidité [1], etc., etc. Enfin la dernière catégorie comprend, par exemple, la mémoire forte ou faible, la facilité pour le calcul ou le contraire, l'imagination grande ou peu prononcée, le raisonnement exact ou médiocre, le jugement [2] sain ou paradoxal, etc., les affections mentales, s'il en existe.

Lorsqu'on aurait noté un grand nombre de ces caractères distinctifs dans deux ou trois générations, il serait aisé de comparer et de voir quels caractères ou catégories de caractères ont passé de l'une à l'autre, directement ou en sautant une ou plusieurs générations (atavisme). Si l'on obtenait, par exemple, une centaine de comparaisons de cette nature, on pourrait apprécier la probabilité de la transmission de tel caractère ou de telle catégorie de caractères, directement ou par atavisme. Plus cette probabilité résulterait de personnes nombreuses et bien étudiées, plus elle constituerait une donnée scien-

[1] Ne pas confondre la timidité d'esprit, soit défaut d'indépendance, avec la timidité proprement dite, affection du système nerveux qui trouble excessivement certains individus lorsqu'ils sont en public ou même quand ils prévoient qu'ils auront à paraître ou à répondre devant une ou plusieurs personnes. J.-J. Rousseau était timide en conversation et reculait devant un public; il était audacieux dans ses opinions et ses écrits.

[2] Le jugement ou bon sens est la faculté de comparer et peser des arguments ou des faits contradictoires pour en déduire des probabilités, tandis que le raisonnement est la faculté de suivre une série d'idées corrélatives. Un mathématicien raisonne juste, mais il est possible qu'il n'ait pas de jugement.

tifique acceptable. On saurait alors à quoi s'en tenir sur les chances de transmission par la ligne paternelle, la ligne maternelle ou de l'une à l'autre. On verrait aussi la proportion des caractères nouveaux, qui peuvent provenir d'ancêtres éloignés, ou avoir été déterminés par une cause accidentelle, comme un état momentané des parents lors de la conception.

Une grande difficulté est de savoir s'il faut mentionner certains caractères qui paraissent le résultat de l'éducation, des exemples, des influences extérieures de toute sorte, comme les sentiments patriotiques ou religieux, le point d'honneur, le goût en littérature, etc. Ces caractères, qu'on peut estimer acquis ou artificiels, prennent quelquefois une si grande force qu'on voit des hommes souffrir volontairement et mourir pour leur pays, leur foi, leur roi, leur honneur, etc. Une pareille intensité devient-elle un instinct héréditaire? Certaines apparences peuvent le faire supposer. Ainsi la loyauté à une dynastie se continue souvent de génération en génération, comme le sentiment de l'honneur, de la foi de ses pères, etc. Peut-on dire que ces sentiments sont entièrement acquis? N'ont-ils pas peut-être une origine dans des impulsions naturelles. reconnaissables chez l'enfant, qui se développeraient comme d'autres caractères naturels à mesure que la force physique et intellectuelle augmente?

Après de longues observations et réflexions, il m'a paru que dans ces divers caractères de nature ambiguë, ce qui est acquis l'emporte sur un point de départ initial et naturel qu'on peut supposer hérité. Pendant les premières années de sa vie l'enfant n'est ni chrétien, ni mahométan, ni français, ni anglais, ni dévoué à un roi, un empereur ou une république, mais il montre assez vite des sentiments qui sont comme des germes d'opinions de

cette nature susceptibles de se développer. Ainsi le patriotisme et le dévouement à un chef sont une amplification de l'instinct qui porte les individus d'une même famille ou d'une des grandes familles appelées tribus à se défendre mutuellement, à se subordonner les uns aux autres et aussi à se croire d'une race supérieure. L'éducation, les exemples, les discours, les institutions, ajoutent énormément à cette base primitive.

Pour ce qui concerne la religion, les opinions des auteurs diffèrent beaucoup. Les uns affirment que l'homme sauvage n'a pas de sentiment religieux. D'autres, en partant aussi de l'observation, le contestent. Darwin[1] attribue l'origine des sentiments religieux dans l'espèce humaine à plusieurs causes psychologiques naturelles, comme les rêves, l'imagination, la recherche avec curiosité des causes, etc. Au point de vue de l'hérédité possible j'insisterai sur une des causes. Il y a, dans toutes les religions, un sentiment commun, celui de la crainte, soit de l'avenir soit de punitions prochaines. Or, la crainte, une fois qu'elle existe, devient héréditaire dans toutes les espèces animales, et les lois physiologiques concernent l'homme aussi bien que les animaux. Les voyageurs[2] ont souvent constaté que les animaux ne craignent pas l'homme avant qu'il leur ait fait éprouver les effets de sa violence. Mais l'homme lui-même n'a-t-il pas toujours senti des forces destructives autour de lui ? Plus il était faible et isolé, plus il devait craindre, et de là un besoin insatiable de diminuer sa frayeur. C'est à quoi visent toutes les religions. Elles commencent par exalter le sentiment de la crainte ; ensuite elles offrent avec assurance les moyens

[1] Darwin, The descent of man, à la fin du chap. II.
[2] Darwin, Origin of species, éd. 1, p. 212 et ailleurs.

de s'en délivrer. C'est dans le développement de ces moyens qu'elles diffèrent, ainsi que dans les dogmes, les directions morales et les formes. Or les moyens d'influence, les dogmes, les conseils moraux et les formes agissent évidemment après la naissance des individus et dépendent du milieu dans lequel chacun doit vivre.

Les sentiments acquis deviennent-ils des instincts héréditaires quand ils ont été répétés dans une suite de générations ? A priori, cela semble possible et même probable [1]. Cependant je n'ai pu en observer aucun exemple certain et malgré tout ce qu'on a écrit depuis quelques années, je ne puis sortir, dans cette question, du doute prudent que Darwin a exposé d'une manière lumineuse dans une page de son livre sur l'origine de l'homme [2].

Les faits historiques favorables à la transmission me paraissent assez douteux. Le fanatisme des musulmans et celui des Espagnols, qui persistent malgré les changements d'institutions, paraît être la conséquence d'une intensité prolongée de sentiments, accrue par l'élimination ou l'intimidation des non-croyants. Mais on peut aussi attribuer cette persistance à l'action renouvelée des mères, des écoles, des prédications et d'autres influences sociales. Quand ces actions et influences se modifient ou cessent d'agir, les sentiments des générations suivantes changent ou disparaissent — preuve qu'ils étaient artificiels plutôt que naturels.

On a des exemples assez frappants de ces modifications des idées religieuses ou patriotiques. Comme les faits sont plus faciles à constater dans un petit pays que dans un grand, je citerai le calvinisme à Genève. On sait à quel

[1] Je dirai plus loin pourquoi.
[2] Darwin, Descent of man, I, p. 103.

point il était rigoureux dans le XVIIme siècle. Personne ne pouvait s'y soustraire. Les récalcitrants étaient censurés, emprisonnés ou expulsés. Cependant après trois ou quatre générations soumises à ce régime de pression et de sélection, les sentiments calvinistes se sont trouvés si peu héréditaires que, par une évolution pacifique, générale, dans le clergé et dans la foule, chacun a été laissé libre, depuis 1730 ou 1740, d'admettre ou de ne pas admettre les dogmes de Calvin et d'interpréter les Écritures selon sa conscience et ses lumières. Ce nouveau régime, de religion individuelle, a duré un siècle, après quoi une nouvelle évolution, venue originairement d'Angleterre, a montré une fois de plus que ni les opinions religieuses ni l'intensité du sentiment religieux ne sont héréditaires. Les sentiments patriotiques sont tout aussi variables, malgré leur pression pendant plusieurs générations. Ainsi les Comtois ont détesté la France longtemps après avoir été soumis par Louis XIV ; l'Écosse ne s'est fondue avec l'Angleterre que longtemps après l'union, et dans les exemples contraires comme ceux de la Pologne, de l'Irlande, l'antipathie persistante s'explique par des causes politiques ou religieuses, bien plus que par une hérédité d'instincts haineux. Le *loyalisme*, soit dévouement à une dynastie, a toujours une fin. On voit que ces divers sentiments sont déterminés surtout par des causes extérieures.

Les caractères acquis résultent souvent d'une sorte d'épidémie ou contagion, et c'est une manière de les distinguer des caractères de naissance. Il suffit d'un prédicateur ou d'un agitateur politique ou religieux, pour déterminer un mouvement d'opinion évidemment factice. Les hommes sont entraînés dans ce cas par imitation et par un effet sur le système nerveux. On ne voit pas cela

pour les caractères naturels. Ainsi les parents et instituteurs ne peuvent pas inspirer une volonté forte ou persévérante chez des enfants, ni leur donner le goût du calcul, ni même celui de la vérité s'ils n'ont pas ces dispositions de naissance. On ne peut pas créer l'indépendance d'opinion ou une forte mémoire, ou le sens commun, seulement certains caractères de naissance peuvent être développés, et surtout leur emploi peut être favorisé. Ce sont de grandes différences d'avec les caractères acquis. Il faut l'admettre, quoique la distinction des caractères naturels et artificiels soit impossible à préciser d'une façon absolue.

Je laisserai donc dans mes recherches les caractères plus particulièrement acquis, de même que les caractères moyens, qui ne sont pas distinctifs des individus. Il en reste beaucoup d'autres sur lesquels j'ai essayé d'appliquer la méthode statistique, la seule vraiment concluante,

J'ai voulu d'abord étudier des familles souveraines, à cause de l'avantage de considérer des individus sur lesquels on a beaucoup écrit et l'on peut tout répéter sans indiscrétion. Il y a d'ailleurs sur leur compte des faits historiques, des portraits, des mémoires qui indiquent beaucoup de caractères individuels. On s'est trop attaché, j'en conviens, aux dispositions des princes qui influent sur la politique ou sur les intérêts des courtisans, et il faut se défier des appréciations de contemporains flatteurs ou hostiles. Les portraits eux-mêmes ne sont pas sûrs. Ils ne valent pas nos photographies modernes. Malgré ces objections j'ai abordé l'étude de quelques souverains.

Louis XIV est le premier qui m'ait tenté. On a sur lui une infinité de renseignements. Son père Louis XIII, son aïeul Henri IV sont bien connus; Anne d'Autriche, sa mère, et Marie de Médicis, son aïeule, le sont presque

autant, mais on peut craindre que les informations ne soient bien rares pour Philippe III d'Espagne, aïeul maternel, et plus encore pour sa femme Marguerite d'Autriche. Les soupçons sur la légitimité de Louis XIV et de Louis XIII ne m'auraient nullement arrêté, puisqu'ils ne reposent sur aucune preuve, et que la ressemblance extraordinaire du duc de Nemours actuel avec Henri IV les met à néant. Ce qui m'a fait renoncer, c'est la difficulté de comparer Louis XIV, sous certains rapports, avec plusieurs de ses ascendants dont je viens de parler. Mêmes objections pour Louis XV et Louis XVI. Individuellement on peut en faire des portraits fort exacts, sous tous les points de vue, physiques, moraux et intellectuels, mais les deux dauphins leurs pères sont moins connus, les aïeules, sauf Marie Leczinska, échappent encore plus aux investigations. J'ai recouru alors au grand Frédéric, à son père et à sa mère, sur le compte desquels la margrave de Bayreuth, sa sœur, a publié des anecdotes si amusantes, si variées, et dont les contemporains et les historiens ont mentionné une foule de traits caractéristiques. Ici encore il m'a fallu renoncer, à cause de la rareté des documents sur l'aïeule maternelle, Sophie Dorothée de Brunswick, et l'aïeule paternelle, Sophie Charlotte de Hanovre. Un Allemand trouverait mieux que moi sur ces princesses des détails de figure et de caractère, mais une infinité d'autres sur la santé, les dispositions morales et la capacité intellectuelle resteraient inconnus.

Les Anglais seraient-ils plus heureux s'ils voulaient constater 40 ou 50 caractères distinctifs chez deux ou trois générations des Stuarts, des Cromwell, ou de quelques autres familles éminentes de leur pays? J'en doute beaucoup. C'est un genre d'études à renvoyer d'un demi-siècle. Lorsqu'on aura des suites de photographies des sou-

verains et de leurs parents et grands parents, avec les témoignages de médecins comprenant l'importance de l'exactitude, il sera possible de faire mieux. C'est pour cela que j'ai mentionné mes tentatives infructueuses. On les imitera peut-être un jour dans de meilleures circonstances [1].

N'ayant pas découvert une série de hauts personnages auxquels on puisse maintenant appliquer la méthode, j'ai voulu savoir ce qu'elle donnerait dans une famille de simples particuliers. La mienne m'est extrêmement connue, pour trois générations. Arrivé à 78 ans, j'estime posséder une notion complète de moi-même. Il se trouve aussi que mes parents et grands parents, tous morts à plus de soixante ans, sont présents à mon esprit et que leur souvenir est complété par des lettres, des mémoires et des portraits. J'ai énuméré d'abord les caractères par lesquels on peut me distinguer d'un individu quelconque, en bien ou en mal, indépendamment des effets de l'éducation ou du milieu dans lequel j'ai vécu, et j'ai cherché lesquels de ces caractères existaient ou n'existaient pas dans les deux générations qui m'ont précédé. Après avoir fait consciencieusement ce travail, et l'avoir lu et relu à plusieurs reprises, j'en ai tiré les chiffres dont je vais parler, et ensuite par un sentiment que tout le monde doit comprendre, *j'ai détruit toutes mes*

[1] Les personnes qui voudraient essayer une étude sur les souverains comme celle qu'il m'a fallu abandonner, trouveront dans l'ouvrage du Dr Paul Jacoby, *Études sur la sélection* (Paris, 1881), un tableau complet des difformités, des vices, des folies, de l'idiotisme, en général des défauts de princes ou princesses, de souverains ou de reines depuis 1800 ans. Les bonnes qualités y sont rarement indiquées, et les personnages vertueux y sont passés sous silence, procédé avec lequel il n'est pas difficile de prouver que le pouvoir fait dégénérer.

notes, quoique la curiosité du public n'eût pas trouvé grand chose à nous reprocher.

Voici les résultats sommaires. — Appelons A le sujet observé, afin d'en parler plus librement.

1° Il a été noté sur son compte 64 caractères distinctifs [1], savoir 21 de formes ou apparences extérieures, 14 de caractères intérieurs ou maladies non accidentelles, 19 de sentiments ou dispositions instinctives et 10 de facultés intellectuelles. En comparant avec les ascendants de deux degrés, je constate ceci : 1° sur les 64 caractères distinctifs 63 existaient déjà chez les deux parents ou au moins chez le père ou la mère. Un seul s'est montré un peu nouveau en raison de son intensité. C'est la disposition à se servir de la statistique pour étudier des questions de toutes sortes. On peut l'attribuer à l'hérédité, car si le père et l'aïeul paternel de A se servaient avec modération de la méthode numérique, son grand oncle paternel était un véritable statisticien qui en a laissé des preuves [2]. Ce sont des qualités et des défauts [3] hérités, qui ont permis à A

[1] Je répète que, dans mes recherches, les caractères moyens, comme taille moyenne, bouche moyenne, mémoire ordinaire, etc., n'ont pas été notés, parce qu'ils rentrent dans les caractères de l'espèce et de la race, qu'on sait être héréditaires, et qu'ils ne sont pas distinctifs des individus.

[2] De Candolle-Boissier a écrit sur le commerce des grains. Il avait des portefeuilles remplis de documents statistiques. C'est à lui que Genève doit la création d'une caisse d'épargne avant qu'il en existât à Londres ou à Paris.

[3] Certains vices ou défauts sont toujours nuisibles, mais d'autres facilitent l'adaptation aux circonstances. Un boiteux ou un myope sera peut-être un plus grand jurisconsulte ou homme de science qu'un autre, parce qu'il n'aura pas perdu son temps au service militaire ou dans des distractions mondaines. Le mensonge profite aux politiciens; l'égoïsme aux spéculateurs, etc. Il y a heureusement beaucoup de carrières dans lesquelles les qualités sont plus utiles que les défauts.

de s'adapter aux circonstances dans lesquelles il s'est trouvé. Comme la plupart des personnes qui ont réussi dans leur carrière il ne doit raisonnablement en tirer aucune vanité, puisque ni sa naissance ni les mœurs et institutions de ses compatriotes ne dépendaient de lui. Tout au plus peut-on le louer de s'être adapté aux conditions extérieures. Il est vrai qu'il n'a pas commis la faute de s'acharner à des études, des exercices ou une profession auxquels il n'était pas propre uniquement pour le plaisir de surmonter des difficultés ; mais ceci est une application du bon sens, dont il se trouve que A avait reçu une dose suffisante de son père et de son aïeul paternel. Plus on analyse de cette façon les causes de succès d'un individu, plus on trouve que la modestie est de rigueur.

2° La communauté des caractères de A et de ses parents et grands-parents s'est montrée avec les diversités suivantes. Dans la première catégorie (caractères extérieurs) 38 °/₀ des caractères sont communs avec les deux parents, 43 °/₀ avec le père seul et 19 °/₀ avec la mère seule. Dans la deuxième catégorie (organes intérieurs) 36 °/₀ sont communs avec les deux parents, 50 °/₀ avec le père seul, 14 avec la mère seule. Dans la troisième (sentiments, instincts) 47 °/₀, 16 °/₀ et 37 °/₀. Dans la quatrième (intelligence) 33 °/₀, 56 °/₀ et 11 °/₀. Ainsi l'héritage paternel a été le plus fort dans trois des catégories.

En étendant la comparaison jusqu'aux grands-parents de A, je constate sa ressemblance également plus grande avec la ligne masculine qu'avec la féminine. Je n'en donne pas les chiffres à cause de quelques incertitudes sur les caractères des deux aïeules.

3° Le père de A ressemblait à son père et à sa mère dans des proportions très différentes. Pour les caractères

physiques (externes et internes), il avait hérité plus de sa mère que de son père, et pour les caractères d'instinct et intellectuels plus de son père que de sa mère. Il avait en outre, dans les quatre catégories, des traits distinctifs (8 sur 56), qui n'étaient marqués ni chez l'un ni chez l'autre de ses deux parents, sans que j'aie pu savoir s'ils venaient d'ascendants antérieurs ou étaient simplement plus accentués ou nouveaux dans la famille. On voit que la prédominance masculine ou féminine n'est pas une chose héréditaire. Elle varie dans une même succession d'enfants, et ce n'est pas singulier, puisqu'elle varie d'un enfant à l'autre des mêmes parents.

4° Les caractères de A communs avec ses deux parents, et surtout avec l'ensemble de ses six parents et aïeux, sont en général plus accentués chez lui que les autres. Ce sont de véritables caractères de famille, ou même du groupe des réfugiés protestants français dont A descend par les six ascendants indiqués et par beaucoup d'autres. J'aurai l'occasion de parler plus loin de cette espèce de sous-race morale et intellectuelle, qu'on peut étudier à Genève mieux qu'ailleurs dans les familles qui existaient avant l'immigration cosmopolite actuelle.

Si d'autres familles m'avaient été connues aussi complètement que celle de A, c'est-à-dire pour trois générations consécutives, j'aurais fait un travail analogue, sans dire les noms et en détruisant mes notes après en avoir extrait des résumés. Comme je n'ai pas pu en découvrir, je me suis borné à l'examen de deux générations de personnes, les unes décédées à un âge avancé, les autres parvenues à l'âge auquel certaines maladies et autres caractères ont pu déjà se manifester. En consultant bien mes souvenirs, je compte dix-huit individus du sexe masculin, et treize du sexe féminin dont j'ai connu également

les pères et les mères, depuis l'âge mûr ou au moins dans la vieillesse et sur lesquels je pouvais m'aider de divers renseignements.

Ces 31 individus appartiennent à seize familles différentes, dont une parisienne et quinze genevoises. Dix de celles-ci sont de la catégorie des réfugiés protestants français arrivés dans les XVIme et XVIIme siècles; cinq sont plus anciennes dans le pays et une est venue de la Suisse allemande. Les trente Genevois ont eu des pères ou mères, ou leurs deux parents issus de réfugiés français, sauf deux dont les mères descendaient de réfugiés italiens du XVIme siècle. Les influences de climat, d'éducation, d'institutions politiques et religieuses ont été semblables pour ces familles. Elles appartiennent à la classe aisée ou riche. Cette grande uniformité rend assez remarquable la diversité des caractères individuels dont j'aurai à parler.

Pour les 31 personnes — parmi lesquelles se trouve A mentionné tout à l'heure — j'ai pu énumérer 1032 (mille trente-deux) caractères distinctifs comparables avec ceux des pères et mères, c'est-à-dire dont j'ai constaté la présence ou l'absence chez les deux parents. J'ai laissé de côté quelques caractères des sujets observés, parce que je n'ai pu savoir s'ils existaient chez le père ou la mère. L'important n'était pas d'énumérer *tous* les caractères — ce qui d'ailleurs est impossible — mais de noter ceux qu'on a pu voir ou dont on a pu constater l'absence chez les parents.

J'ai classé les caractères selon les quatre catégories indiquées ci-dessus, sans me laisser décourager par quelques difficultés.

Les caractères sur lesquels on peut hésiter ne sont pas nombreux et leur classement n'a pas beaucoup d'effet

sur les résultats. C'est, par exemple, la vision, qui peut se constater à l'extérieur, mais qui tient à la conformation intérieure de l'œil et que j'ai classée par ce motif dans la seconde catégorie. C'est aussi l'hypocondrie, qu'on peut rattacher aux affections mentales, mais qui vient souvent d'un état maladif des voies digestives. Je l'ai attribuée également à la seconde catégorie. Je citerai encore le sens musical, que j'ai mis dans les dispositions naturelles ou instinctives, quoiqu'il dépende aussi de l'organisation de l'oreille. Il m'a paru qu'un sourd peut avoir la sentiment du rythme musical. Toutes les maladies mentales ont été classées dans les circonstances intellectuelles, bien que certaines de ces affections concernent le sens moral et autres sentiments de la 3me catégorie. Les passions sexuelles fortement accusées, ou dépravées, ou presque nulles ont été considérées comme des affections maladives physiques (2me catégorie). Du reste quelques transpositions d'une catégorie à l'autre ne changeraient guère les moyennes, comme nous le verrons tout à l'heure.

Je me suis efforcé toujours de considérer les sentiments primitifs, spontanés de l'individu, en éliminant le plus possible les résultats de l'éducation et des influences successives extérieures. Les sentiments acquis par un effet du milieu social, comme le patriotisme, le goût littéraire, etc., n'ont pas été comptés. J'ai cherché essentiellement les dispositions qui forment le naturel — ce naturel qui « revient au galop quand on le chasse, » et qui se montre déjà dans l'enfance, — ce sont, par exemple, la véracité ou le mensonge, la vanité ou la modestie, le goût de commander ou celui d'obéir, la volonté forte ou faible, persistante ou variable, etc., etc. Les tendances religieuses ont été comptées lorsqu'elles m'ont paru sincères et antérieures aux prédications, lectures ou conver-

sations autoritaires. Celles qui résultent de la mode, de l'entraînement, de la soumission, de l'intérêt personnel, se trouvent implicitement sous les titres de légèreté, soumission, timidité d'esprit, égoïsme. Pour les affections maladives je n'ai pas noté celles qui résultent d'épidémies ou de contagions physiques, morales ou intellectuelles. On peut soutenir que les individus y étaient prédisposés, mais sans un hasard extérieur ils auraient conservé leur santé. D'après ce point de vue les monomanies médicales, sociales, politiques, religieuses résultant du charlatanisme ou de prédications insensées de monomanes en liberté, n'ont pas été attribuées, comme caractères naturels, aux victimes qui en ont été atteintes. Elles leur sont aussi étrangères que la petite vérole ou le choléra morbus qui surviennent par hasard.

Une remarque de M. Francis Galton m'a fait introduire un caractère auquel les moralistes n'ont pas fait attention. Cet ingénieux observateur, qui a vécu au Cap de Bonne-Espérance, a fait des voyages dans l'intérieur avec des charriots tirés par des bœufs attelés en file. Quand on détache ces animaux à la fin de la journée, ils ont l'instinct de se jeter en une masse pour former un cercle hérissé de cornes, que les lions n'osent pas attaquer. Certains individus très craintifs se poussent au milieu des autres, mais quelques-uns, au contraire, se tiennent de préférence au bord ou même s'écartent plus ou moins de la masse. Ceux-ci sont souvent emportés par les lions, ce qui diminue, actuellement, et pour la suite par hérédité, le courage de l'espèce bovine en Afrique. L'homme se sert de l'indépendance d'allures des individus exceptionnels qui s'exposent. Il les met à la tête des attelages, position qui répugne aux autres.[1] Les chevaux, ce me

[1] Galton, *Inquiries into human faculties*, 1883, p. 70.

semble, et probablement toutes les espèces sociales, présentent des faits analogues. J'en connais chez les hommes. L'indépendance d'allures est différente de celle des opinions. Elle porte certains individus à voyager seuls, même dans des pays dangereux, à devenir des pionniers dans les forêts d'Amérique, à se séparer de leurs compagnons, à se plier fort mal aux évolutions militaires, etc. Ce caractère, fréquent dans la race anglo-saxonne, la rend propre à coloniser.

Après ces explications, un peu longues, — moins cependant que le travail qu'il m'a fallu faire, — j'arrive à l'énoncé des résultats. Le tableau suivant les donne, en abrégé, pour les trente et un individus, selon les quatre catégories de caractères et selon le sexe.

Dans mes notes originales chaque caractère distinctif d'un individu est classé dans sa catégorie, et si le caractère existait chez l'un des parents ou chez tous les deux je l'ai indiqué entre parenthèses comme ceci:

Cheveux blonds (père).
Vue presbyte (père, mère).
Indépendance d'esprit (père).
Sens musical (mère).

S'il n'y a rien entre parenthèses le caractère n'existait pas chez les parents. Lorsque la présence ou l'absence d'un caractère n'a pas pu être constatée chez les deux parents ou chez l'un d'eux le caractère a été omis entièrement, même pour le sujet. Sans cela on aurait pu croire qu'un caractère manquait chez les parents et n'était pas hérité, tandis que simplement il est resté inconnu ou douteux.

Caractères distinctifs de 31 sujets observés [1].

	Catégories de caractères	Nombre des caractères.	Communs avec les deux parents.	Proportions %	Communs avec le père seul.	Proportions %	Communs avec la mère seule.	Proportions %	Absents chez les deux parents: Nombre.	Absents chez les deux parents: Proportions %
Chez les 31 individus.	1. Extérieurs............	287	48	17	132	46	86	30	21	7
	2. Intérieurs	140	30	21 1/2	59	42	30	21 1/2	21	15
	3. D'instinct, sentiments ...	410	178	42	120	29 1/2	82	20	35	8 1/2
	4. Intellectuels...........	195	74	38	75	38	27	14	19	10
	Totaux....	1032	325	32	386	37	225	22	96	9
Chez les 18 hommes.	1. Extérieurs............	168	28	17	75	44	60	36	5	3
	2. Intérieurs	91	22	24	35	38	21	24	13	14
	3. D'instinct, sentiments ...	269	121	45	71	26	55	21	22	8
	4. Intellectuels...........	127	51	40	48	37	18	15	10	8
	Totaux....	655	222	34	229	35	154	23 1/2	50	7 1/2
Chez les 13 femmes.	1. Extérieurs............	119	20	16	57	49	26	22	16	13
	2. Intérieurs	49	8	16 1/2	24	49	9	18	8	16 1/2
	3. D'instinct, sentiments ...	141	52	37	49	35	27	19	13	9
	4. Intellectuels...........	68	23	34	27	40	9	13	9	13
	Totaux....	377	103	27	157	42	71	19	46	12

[1] Aucun de ces individus ne provenait de cousins germains mariés ensemble, mais il y avait souvent entre eux des parentés éloignées.

§ 2. **Déductions tirées des faits.**

Ce tableau montre d'une manière frappante que l'hérédité est la loi ordinaire, générale, prédominante, dans les deux sexes et, à degrés variés, pour toutes les catégories de caractères non acquis. Je répète qu'il s'agit des caractères distinctifs des individus, c'est-à-dire un peu exceptionnels; mais on sait que les caractères moyens de l'espèce et de la race sont encore plus héréditaires.

Sur 1032 caractères distinctifs des 31 individus observés, 96, soit 10 °/₀ ont été constatés chez les pères et mères, ou au moins chez l'un des deux parents.

Les 10 °/₀ dont j'ai constaté l'absence chez les pères ou mères peuvent être de trois sortes. Les uns seraient l'héritage d'ascendants de générations antérieures (atavisme). D'autres peuvent être des innovations soit variations dans la famille. D'autres enfin, des caractères qui existaient chez les parents à un degré trop faible pour avoir été notés. Pour distinguer ces trois origines il aurait fallu connaître parfaitement les aïeux et aïeules de plusieurs degrés antérieurs, ce qui ne m'a pas été possible. Toutefois j'ai pu, au moyen de mes notes, apprécier jusqu'à un certain point le nombre des cas d'atavisme.

Il y a eu six individus dont *tous* les caractères existaient chez les pères ou mères, par conséquent étrangers à l'atavisme. Pour les 25 autres je connais des cas certains d'atavisme. Les plus frappants sont deux individus atteints d'aliénation mentale, l'un par accès éloignés, l'autre pendant la moitié de sa vie. Leurs pères et mères étaient sains d'esprit, mais le premier a eu son aïeul maternel, et le second un ancêtre paternel (bisaïeul ?) frappés d'aliénation. Je vois aussi dans mes notes deux exemples des

singuliers rapports signalés quelquefois avec des collatéraux, qui font présumer un atavisme éloigné. Ainsi le n° 8 de mes notes, épileptique, avait un oncle paternel atteint de catalepsie, et une dame différait de ses deux parents par la couleur des cheveux, la forme du nez, la grandeur de la bouche et le teint, mais ces caractères se retrouvaient chez une sœur de sa mère et chez une parente éloignée du côté de son père. Il est difficile de ne pas supposer dans ce dernier cas un ou deux faits d'atavisme remontant très haut. Voilà donc des caractères ataviques constatés parmi les 96 dont l'origine n'était pas uniquement paternelle ou maternelle. Probablement il y en avait d'autres. Cependant les cas d'innovations et surtout ceux d'intensité accrue de caractères des parents doivent entrer pour une plus forte proportion que l'atavisme dans les caractères d'origine inconnue.

D'après la dernière colonne du tableau les caractères extérieurs, ceux d'instinct ou sentiment et les caractères intellectuels se transmettent à peu près dans les mêmes proportions. Les caractères physiques intérieurs paraissent plus souvent des effets d'atavisme, d'innovations ou d'aggravations des caractères paternels ou maternels (15 °/₀ d'origine inconnue, au lieu de 7 à 10 °/₀). Mais ce n'est peut-être qu'une apparence tenant à l'impossibilité de connaître plusieurs des caractères intérieurs. On peut le soupçonner, d'après le fait que l'organisation anormale de l'œil (myopie ou presbytie), qu'on peut facilement constater, est d'après mes chiffres aussi héréditaire que l'ensemble des caractères d'autres catégories [1]. Les 7 °/₀ non hérités dans les caractères extérieurs, plus faciles

[1] Darwin a noté de nombreuses diversités des organes intérieurs observées dans les autopsies (*Descent of man*, chap. IV). Ces carac-

à voir, prouvent que plus on peut constater les caractères, plus on les trouve hérités.

Les femmes sont plus habiles que les hommes à cacher leurs défauts, et peut-être plus disposées à montrer ou à simuler des qualités. J'explique de cette manière pourquoi la proportion des caractères non reconnus chez les parents a été plus petite en ce qui concerne le sexe féminin. Il faut dire aussi que les hommes ont plus d'occasions de manifester leurs caractères, bons ou mauvais, en particulier ceux de l'intelligence, et que leurs traits distinctifs sont en général plus accentués que ceux des femmes. Chez les hommes j'ai pu noter, en moyenne, 36 caractères par individu pour les quatre catégories, et chez les femmes seulement 29.

Ce nombre des caractères distinctifs n'a pas la même signification dans les diverses catégories. Pour les choses de l'extérieur, un petit nombre signifie presque toujours des formes moyennes qu'on a omises parce qu'elles n'étaient pas distinctives et qu'elles rentraient dans les caractères de l'espèce ou de la race. Les individus les plus laids, les plus mal proportionnés ont beaucoup de caractères distinctifs extérieurs, les beaux en ont fort peu. Le petit nombre des caractères intérieurs n'a pas tenu seulement à la difficulté d'en constater, mais aussi à la circonstance que les 31 sujets observés ont vécu jusqu'à la vieillesse, quelquefois jusqu'à 80 ou 90 ans, ce qui suppose pour la majorité d'entre eux une excellente santé et peu de notes à inscrire sur des affections maladives.

Au contraire, dans les catégories relatives aux sentiments et aux facultés intellectuelles, plus il y a de carac-

tères individuels restent si souvent inconnus qu'on ignore leur degré d'hérédité.

tères distinctifs plus ordinairement les individus sont remarquables en bien ou en mal.

Quatre savants, plus ou moins célèbres, qui figurent parmi les 18 sujets masculins de mes recherches, ont de 25 à 30 caractères distinctifs de ces deux catégories, tandis que les quatorze autres individus en ont moins. Le plus distingué des quatre savants avait 30 caractères de cette nature, qui étaient des qualités, ou des défauts insignifiants, sans aucun vice. J'aurais aimé comparer mes sujets honnêtes d'observation avec des hommes influents et vicieux, mais il ne s'en est pas trouvé dont j'aie connu suffisamment les pères et mères pour les introduire dans ma liste. Un politicien qui a joui d'un succès remarquable dans notre pays et que les circonstances m'ont permis de bien connaître, avait 24 caractères distinctifs, de mes deux dernières catégories, formant un assemblage de dix qualités et de quatorze vices ou défauts. Sept de ses qualités (volonté forte, persévérance, indépendance d'opinion, curiosité, activité, sagacité, jugement), et sept de ses défauts (égoïsme, mensonge, absence de frein moral, prodigalité, sophismes, ambition, despotisme) ont causé son succès et finalement sa chute.

Pour justifier cette loi du nombre des caractères je citerai deux souverains, de valeur très inégale, dont tout le monde a pu connaître les caractères distinctifs, Louis XVI et Napoléon Bonaparte.

Louis xvi, — Volonté faible — bonté — équité — pas d'indépendance d'esprit — sentiment du devoir — piété naturelle — abnégation — soumission — probité — modestie — pas de curiosité — peu de sentiment des arts.

Jugement sain — peu d'imagination — lenteur d'intelligence (Total 15 caractères).

NAPOLÉON BONAPARTE. — Volonté forte — mais variable — activité — ambition — assurance devant le public — présomption — égoïsme — ingratitude — dureté [1] — meurtres en grand (guerres sans cause légitime) et en détail (duc d'Enghien) — mauvaise foi (bulletins faux, traités rompus, etc.) — despotisme — indépendance d'allure [2] — insubordination [3] — jalousie de ses rivaux — mépris des faibles (femmes, prêtres, vaincus) — orgueil — vanité — superstitions vagues (son étoile, etc.) — absence de frein moral ou religieux intérieur — peu de sociabilité [4] — violence — esprit d'ordre et de combinaisons — faible sentiment des arts plastiques [5] — pas de disposition pour la musique [6].

Curiosité — promptitude d'intelligence — clarté et précision — travail intellectuel énorme — imagination forte — mémoire bonne — raisonnement juste — jugement [7] faible — facilité pour le calcul — talent d'obser-

[1] Pour la dureté et l'ingratitude voir ses lettres confidentielles à son frère Joseph et les souvenirs de madame de Rémusat; penser aux services que ses frères Lucien et Louis lui avaient rendus.

[2] Voir la définition ci-dessus, p. 70.

[3] Général de la république, il conspira contre elle et la renversa.

[4] Sournois dans sa jeunesse; ensuite n'ayant jamais pu se plier aux habitudes polies des salons; voulant parler mais non converser.

[5] Par vanité de triomphateur il fit venir à Paris des chefs-d'œuvre arrachés aux vaincus, mais on ne dit pas qu'il se soit absorbé à les contempler. Il ne ressemblait guère à Louis XIV pour la passion de l'architecture, ni au roi Louis de Bavière, qui supprimait des régiments ou des bateries d'artillerie pour bâtir des musées et acheter des tableaux.

[6] Quelques personnes croient que la musique adoucit les mœurs. Elles peuvent regretter que Napoléon n'ait pas été musicien. Je les prie de considérer que le grand Frédéric, qui avait beaucoup des caractères distinctifs de Bonaparte, a joué de la flûte avec passion dans toute sa jeunesse.

[7] Voir la note page 57.

vation — haine des abstractions — amplitude pour saisir un ensemble et les détails (37 caractères).

L'analyse psychologique d'un homme aussi extraordinaire est parfois difficile, et les mots ne se présentent pas toujours quand on veut exprimer certains caractères. Que dire, par exemple, de ce singulier trait d'un général en chef qui abandonne deux fois son armée quand elle va périr? Cela c'est vu en Égypte et en Russie. Un capitaine de vaisseau qui abandonne son équipage en danger, est qualifié de lâche. Ce serait calomnier Napoléon de lui appliquer cette épithète. Il n'avait pas l'habitude de se jeter dans la mêlée comme Henri IV ou Victor-Emmanuel, mais il lui est arrivé de s'exposer sans sourciller quand il le croyait utile ou nécessaire. Les actes dont je parle rentrent, à mon avis, sous les rubriques égoïsme et ambition. Bonaparte quittait l'Égypte pour commencer une nouvelle carrière en France, à défaut d'un empire en Orient qu'il avait rêvé; il s'est échappé de Russie pour préparer une revanche. J'ai été sur le point de taxer le grand homme de défaut de sagacité, parce qu'il ne comprenait pas les sentiments et les opinions d'autrui. Par exemple, il avait donné des royaumes à ses frères Louis et Joseph, mais il s'étonnait et se fâchait de les voir gouverner dans l'intérêt des Hollandais et des Espagnols. Il n'a jamais compris les scrupules du Pape, ni les idées qui empêchaient les Allemands de se soumettre ou les Anglais de se fier à lui. D'un autre côté il ne manquait pas de sagacité dans les affaires administratives ou militaires. On peut dire que, n'ayant ni sentiment moral, ni aucune trace de sentiment chevaleresque, il ne comprenait pas ceux qui agissaient par scrupule ou par dévouement. Cela rentre donc dans les termes égoïsme et dureté, que j'ai énoncés.

Après Bonaparte on peut citer Darwin qui a été aussi un conquérant, puisque, dans l'espace de quelques années, il a gagné une immense étendue du domaine scientifique, en dépit d'oppositions qui paraissaient formidables. Voici ses caractères distinctifs moraux et intellectuels, déduits de ses ouvrages, de mes relations avec lui et de l'opinion de quelques-uns de ses parents ou amis.

Charles Darwin. — Volonté forte — persistante — activité — véracité — probité — bonté — générosité à l'égard de ses devanciers ou de ses rivaux — sentiment du devoir — curiosité — modestie — indépendance d'opinions — courage pour les énoncer — pas de superstitions [1] — habitudes régulières — esprit d'ordre — pas de goûts mondains [2] — ni de disposition pour les arts plastiques — ou pour la musique [3].

Attention forte — jugement sain — raisonnement juste — talent d'observation — sagacité dans les déductions — esprit de généralisation — mémoire bonne — imagination forte [4] — pas d'abstractions métaphysi-

[1] La superstition consiste à supposer des rapports de cause à effet dont on n'a aucune preuve. C'est un défaut naturel si commun que son absence est un caractère distinctif.

[2] Darwin était à l'opposé des savants qui ne peuvent pas se passer de causeries avec des élèves ou collaborateurs et qui fréquentent les sociétés scientifiques et le monde. Il ne dédaignait pas la conversation, qu'il maniait agréablement, mais une vie retirée, à la campagne, sans aller à Londres dans la « saison, » était celle qu'il préférait et qu'il a menée. Dans sa jeunesse il a passé cinq ans à bord d'un vaisseau.

[3] Darwin, m'écrit un de ses parents, se sentait ému par la musique, parfois jusqu'à pleurer, mais sans avoir ce qu'on appelle « de l'oreille. » C'est un effet sur le système nerveux, causé par des perceptions vives, indépendamment du mérite de la musique.

[4] Les antagonistes de Darwin l'accusaient d'avoir trop d'imagination. Ceux qui ont lu attentivement ses ouvrages peuvent trouver qu'il en manquait, parce que tout y est basé sur des observations

ques — peu de disposition au calcul — amplitude extraordinaire pour saisir un ensemble et les détails (29 caractères).

Le conquérant militaire avait 37 caractères distinctifs dans les catégories de sentiments et d'intelligence, le conquérant scientifique 29. Mais combien de différences dans la nature de ces caractères ! Chez le premier une quinzaine de vices et aucune qualité morale ; chez le second aucun vice et un grand nombre de qualités.

Napoléon Bonaparte a été une exception sous plusieurs points de vue. C'est peut-être l'homme le plus extraordinaire des temps modernes. Je remarque, par exemple, que plusieurs de ses caractères distinctifs paraissent n'avoir existé ni chez ses parents ni chez ses ancêtres, autant du moins qu'on peut le savoir. Il était très différent de ses frères. Ceux-ci ressemblaient à beaucoup de Français, lui a beaucoup de Corses. Il est un indice que la supériorité de certains hommes tient en partie à des caractères nouveaux dans leurs familles, indépendamment d'un nombre considérable de caractères reçus en héritage. J'ai vu aussi dans mes notes sur 31 personnes, que les individus distingués, non seulement avaient plus de caractères distinctifs hérités, mais en avaient quelques-uns de nouveaux, qui n'étaient pas assez accentués chez leurs parents ou leur ancêtres pour avoir été comptés, tandis que les individus médiocres avaient moins de caractères et aucun qui ne fut chez leurs parents ou ancêtres.

Nous voyons ici la confirmation de la loi assez générale,

de détail. Il faut cependant de l'imagination pour concevoir des expériences et deviner des relations entre les faits. D'ailleurs M. Francis Galton me dit que son parent, dans sa jeunesse, lisait des poésies avec passion. Il était petit-fils d'un poète.

reconnue par les anthropologistes[1], que plus une race est civilisée, plus les individus qui la composent sont dissemblables. Ce qu'on a remarqué pour les races et subdivisions de races existe aussi dans les groupes de quelques individus.

J'ai relevé pour mes trente et une personnes les caractères qui ont été le plus souvent constatés, afin de savoir comment ils se sont transmis. Le tableau de la page 72. montre que, réunis par catégories, les caractères paternels l'ont emporté sur les caractères maternels, mais il est probable que certains caractères viennent plutôt de l'une des deux lignes. Malheureusement les observations ne sont pas assez nombreuses sur chacun des caractères pour qu'on puisse en tirer des conclusions suffisamment probables. Je mentionnerai seulement les caractères sur lesquels j'ai réuni plus de douze observations. Ce sera si l'on veut une indication, à défaut de probabilités basées sur des faits plus nombreux.

Parmi les caractères physiques extérieurs un seul, la couleur des yeux, a été noté plus de douze fois. Pour les 19 autres individus, je n'ai pas réussi à constater ce caractère chez les sujets et en même temps chez leurs parents morts depuis plusieurs années. Comme la couleur de l'iris est facile à voir; que d'ailleurs c'est un caractère qui offre peu de cas douteux et peu de transitions, je me suis efforcé de réunir à cet égard des renseignements en dehors des 31 personnes dont j'ai parlé jusqu'à présent. Un premier aperçu des résultats de cette enquête me fait croire que la couleur brune des yeux se transmet plus facilement que les teintes bleues ou grises.

[1] Delaunay, De l'égalité et de l'inégalité des individus, *Revue scientifique*, 20 mai 1882.

Lorsque j'aurai réuni quelques centaines de cas je donnerai des moyennes qui auront probablement de l'intérêt [1].

Quant aux caractères physiques internes, pour lesquels mes notes sont insuffisantes, je remarque seulement que vingt de mes sujets observés étaient ou myopes ou presbytes et que ces défauts venaient : des deux parents 11 fois, du père seul 5 fois, de la mère seule 3 fois, et d'une origine inconnue (ancêtres ou accident personnel nouveau dans la famille) 1 fois.

Pour la troisième catégorie, celle des sentiments et instincts :

L'indépendance d'opinion, constatée 13 fois, venait 3 fois des deux parents, 7 fois du père seul, jamais de la mère, et 3 fois d'une origine inconnue.

La vanité (ou bonne opinion de soi-même), notée 13 fois, venait 3 fois des deux parents, 5 fois du père, 3 fois de la mère, 2 fois d'une origine inconnue.

La probité, notée 18 fois, existait chez tous les parents.

La véracité, notée 15 fois, existait 11 fois chez les deux parents, 2 fois chez le père seul, et 2 fois elle était de source inconnue.

L'égoïsme, marqué 13 fois, venait 8 fois des deux parents, 4 fois du père et une fois de la mère.

L'affectuosité, marquée 15 fois, venait 9 fois des deux parents et 6 fois de la mère seule.

Le défaut de sens musical, noté 14 fois, venait 12 fois des deux parents, une fois du père et une de la mère.

Le défaut de sentiment des arts plastiques, noté 15 fois se voyait déjà 10 fois chez les deux parents, 2 fois chez le père seul et 3 fois chez la mère seule.

[1] Ce travail sera inséré, j'espère, dans les *Archives des sciences physiques et naturelles* de Genève, en 1884.

Enfin pour les caractères intellectuels :

Le jugement sain, marqué 19 fois, venait 12 fois des deux parents, 5 fois du père seul et 2 fois de la mère seule.

La faculté de bien observer, notée 15 fois, venait 7 fois des deux parents, 6 fois du père seul et 2 fois de la mère.

Une imagination faible, constatée 14 fois, venait 5 fois des deux parents, 8 fois du père seul et 1 fois de la mère.

J'ajouterai que l'*imagination forte*, notée 10 fois, venait 3 fois des deux parents, 2 fois du père, 4 fois de la mère et une fois de source inconnue.

Ces diversités dans la transmission des caractères peuvent tenir à deux causes : Ou certains caractères se transmettent mieux par les femmes que par les hommes, en raison de quelque cause physiologique inconnue, ou bien étant plus rare dans un sexe que dans l'autre, il en résulte qu'ils viennent moins souvent de l'un des sexes en particulier.

La seconde de ces hypothèses est souvent vraisemblable. Ainsi les femmes ont communément plus de dispositions affectueuses et plus d'imagination que les hommes. Le nombre prédominant des femmes ainsi douées explique, par conséquent, la transmission de ces caractères surtout par elles. Inversement, les hommes ont ordinairement plus d'indépendance d'opinion, plus de jugement et sont sujets plus souvent à l'égoïsme. Leur nombre explique leur prédominance en ce qui concerne la transmission de ces caractères. Avec des chiffres moins probants, parce qu'ils reposent sur moins de douze cas observés, je vois aussi que les pères influent plus que les mères sur la transmission de la véracité, de l'aptitude au calcul et de la force d'attention.

On dit souvent que les caractères paternels se transmettent plus aux filles qu'aux fils et les maternels plus aux fils qu'aux filles. Mes notes sont bonnes pour vérifier ces assertions basées beaucoup trop sur des exemples isolés favorables à la théorie. Je laisse de côté les caractères physiques, attendu que les formes et les maladies dépendent souvent du sexe, et je m'attache aux caractères de la 3me et de la 4me catégorie.

Pour la 3me catégorie (instincts, sentiments), les fils présentaient 26 °/₀ de caractères communs avec le père seul et 21 avec la mère seule ; les filles 35 et 19.

Pour la 4me catégorie (intelligence), les fils avaient 37 °/₀ de caractères communs avec le père seul et 15 avec la mère seule ; les filles 40 et 13.

Ce qu'il y a de plus clair dans ces chiffres est que les filles avaient reçu beaucoup plus de caractères instinctifs ou intellectuels de leurs pères que de leurs mères.

M. Francis Galton [1] ayant ouï dire qu'une certaine harmonie entre les caractères physiques des parents est utile aux enfants, a voulu profiter de ses documents sur des Anglais plus ou moins connus dans les sciences pour étudier cette question. Il a comparé la couleur des cheveux des parents dans 72 cas, la taille et la corpulence dans 71, et l'ensemble de caractères appelé tempérament dans 22. La ressemblance chez les deux parents prévalait de beaucoup sur les contrastes en ce qui concerne la couleur des cheveux et les tempéraments nerveux, bilieux ou sanguins. Elle existait à un faible degré pour la taille, et le contraste l'emportait sur la ressemblance pour le tempérament lymphatique. Sur 22 hommes distingués, les parents de dix d'entre eux avaient le même tempéra-

[1] Galton, *English men of science*, p. 27.

ment, deux contrastaient et dix étaient intermédiaires. La nature des renseignements de l'auteur ne lui permettait pas de voir si des personnes ordinaires offrent des circonstances différentes, et d'ailleurs il ne parle que des caractères physiques. Mes documents comprennent des hommes de capacité très différente et donnent les caractères moraux ou intellectuels, avec plus de détails que les caractères physiques. Ils permettent ainsi des comparaisons plus instructives, auxquelles on peut objecter seulement que j'ai fait attention aux caractères des enfants dans leurs rapports avec ceux des parents, bien plus qu'aux caractères des parents comparés entre eux. Malgré cette cause d'erreur mes recherches appuient en général les conclusions de M. Galton. En voici la preuve.

La proportion des caractères communs aux enfants et aux deux parents indique à peu près la ressemblance entre les parents. Je dis à peu près, parce que dans les cas où un caractère n'existait pas chez l'enfant observé je n'ai pas cherché s'il existait ou s'il manquait chez ses parents. Les pères et mères des dix-huit sujets masculins de mon tableau avaient en commun et avec leurs enfants 34 °/₀ des caractères de toutes les catégories. Or, les cinq individus savants très distingués ou distingués, de mon tableau, avaient, d'après mes notes, 61 °/₀ de caractères communs avec leurs deux parents, et chez les treize autres sujets la proportion était de 20 °/₀. Cette proportion est en général faible pour les caractères physiques extérieurs ou intérieurs, mais elle l'est surtout chez les parents des sujets ordinaires. Ainsi les parents des cinq individus distingués ont 20 °/₀ de caractères physiques en commun et les autres 6 à 7 °/₀. S'il existe une attraction mutuelle entre les personnes qui diffèrent beaucoup physiquement, l'effet n'en est pas heureux au point de vue de la produc-

tion d'hommes distingués sous le rapport moral et intellectuel. Mais il en résulte une bonne moyenne pour l'ensemble des caractères et, par exemple, les défauts de santé se neutralisent. Voici d'autres faits tirés de mes observations.

Un caractère indispensable dans les sciences est la véracité. Or mes cinq savants sont notés tous comme véridiques et leurs parents l'étaient également. Pour les treize autres sujets masculins j'ai noté 7 véridiques, deux menteurs d'habitude, et deux dont la véracité était médiocre. Trois des véridiques avaient eu des parents tous deux véridiques et l'un des menteurs tous deux menteurs.

L'indépendance d'opinion, avantageuse dans les sciences, dispose plutôt les jeunes gens et jeunes filles à ne pas se marier ensemble. J'ai constaté ce caractère dans quatre couples de parents seulement, sur dix-huit. Il existait chez trois des savants distingués et chez les parents de deux d'entre eux. Un quatrième n'était indépendant que sur les questions scientifiques, comme son père, et le cinquième ne l'était en rien. Sur cinq individus ordinaires marqués comme soumis, soit moutonniers, deux avaient des parents de même nature.

Le goût de l'ordre a été remarqué chez 13 des sujets et en même temps chez les deux parents de sept d'entre eux. Quatre des savants distingués et tous leurs parents l'avaient à un degré remarquable ; le cinquième n'avait pas d'ordre dans ses livres et collections, tandis que son père en avait beaucoup. Un individu ordinaire a été noté pour désordre, comme son père.

Ces exemples suffisent pour montrer que l'harmonie entre les dispositions morales des parents est souvent favorable aux enfants, et qu'un défaut d'harmonie est quelquefois défavorable. Cela dépend des caractères dont

il s'agit. Les contrastes entre les caractères des parents peuvent aussi amener des résultats variés. En somme l'harmonie paraît plus ordinairement favorable, mais il ne faut pas compter sur des effets réguliers. Des parents harmoniques pour beaucoup de caractères sont en désaccord pour d'autres, qui peuvent passer à leurs enfants. Il y a plus : l'état physique et moral des parents varie, et l'hérédité en est modifiée.

Il n'y avait pas de jumeaux dans les personnes que j'ai étudiées, mais quatre couples de frères consanguins, trois de sœurs consanguines et deux de frères et sœurs. Dans aucun de ces couples les ressemblances — faciles à constater en suivant ma méthode — n'ont approché de ce qu'on voit souvent chez les jumeaux. Les diversités de caractères varient de 8 à 15 d'un frère à l'autre ou d'une sœur à l'autre. Les deux frères qui différaient le plus étaient nés à moins d'un an d'intervalle. On ne peut guère expliquer ces diversités que par un état différent physique, moral et intellectuel des parents, lors de la conception. D'autres faits, déjà rappelés (page 49) prouvent que ce genre d'influence existe.

La méthode statistique, dont je viens de faire un essai, est excellente pour constater les caractères principaux d'un groupe naturel de population, par exemple, d'une race, d'une sous-race, d'une nation, d'une classe, d'une famille. Ordinairement on se contente à cet égard d'observations isolées de voyageurs, de moralistes, ou l'on s'appuie sur des faits historiques, mais alors les déductions peuvent être contestées au moyen de faits isolés contraires. Mieux vaut l'observation d'individus qui n'ont pas été choisis, et ne sont pas tous en évidence. Ils représentent mieux la moyenne d'une population et l'examen séparé des caractères est significatif. En voici un exemple.

Les sujets que j'ai étudiés, sans les choisir d'après leurs qualités, mais uniquement parce que je les connaissais bien, eux et leurs parents, ces sujets, dis-je, appartenaient tous, à l'exception d'un seul, à la population riche ou aisée de Genève et, plus ou moins complètement, à la catégorie des descendants de réfugiés protestants français. Les trente sujets genevois se classent dans seize familles différentes, dont dix de l'origine française indiquée et six autres alliées plusieurs fois aux familles de réfugiés français. Leurs 60 parents ont eu plus d'ascendants de cette catégorie que d'aucune autre. Leur ensemble représente donc assez bien le groupe des protestants français établis à Genève depuis deux ou trois siècles.

Les caractères instinctifs ou intellectuels marqués le plus souvent dans mes notes sur les 30 individus de ce groupe — caractères constatés également chez leurs parents dans la proportion de 95 à 96 °/ₒ — sont les suivants :

Probité, exemplaire 17 fois; moyenne 10 fois; équivoque 3 fois. Aucune condamnation pour improbité.

Véracité, certaine 14; moyenne 10; mensonges 6.

Ordre dans les affaires 14; ordre moyen 13; désordre 3.

Indépendance d'opinion 13; médiocre 12; soumission volontaire 5.

Volonté, persistante 10; médiocrement 12; pas persistante 8.

Vanité ou amour-propre 13; moyen 12; modestie 5.

Sociabilité 15; médiocre 12; insociabilité 3.

Affectuosité 13; médiocre 12; malveillance, dureté 5.

Absence de sentiment musical 14; état moyen 9; oreille juste 7.

Absence de goût pour les arts plastiques 15; goût médiocre 5; prononcé 10.

Jugement, bons sens 18; médiocre 6; faisant défaut 6.

Raisonnement, fort 6; moyen 18, faux, paradoxal 6.

Faculté d'observation 14; moyenne 15; nulle 1.

Imagination, forte 10; moyenne 18; faible 2.

Aptitude au calcul, forte 10; médiocre 14; faible 6.

Éloignement des abstractions métaphysiques, prononcé 21; douteux 8; goût des abstractions 1.

Je n'ai eu à noter ni la *violence*, ni la *cruauté*, ni la *révolte contre les lois*, ni d'autres vices ou défauts graves qui peuvent conduire à des délits.

Mes compatriotes se reconnaîtront, je crois, assez bien à ces caractères, bons ou mauvais, agréables ou désagréables, dignes d'éloges ou un peu ridicules. D'après mes notes leur volonté est plus souvent tenace que forte; leur jugement plus sûr que leur faculté de raisonner. Dans un milieu républicain et protestant, on discute beaucoup depuis plusieurs générations, et parfois à force de raisonner on déraisonne, mais dans la vie ordinaire le sens commun reprend son empire. J'aurais cru l'aptitude au calcul et le goût des abstractions plus répandus. Mes trente sujets observés ne représentent peut-être pas la moyenne pour ces deux caractères.

L'indépendance d'opinion, la volonté persistante et l'amour-propre expliquent pourquoi la petite république de Genève a été si souvent agitée. Les goûts d'ordre, d'observation et de vérité, unis à peu d'imagination et de métaphysique, ont formé un milieu favorable aux sciences. On appréciait médiocrement les arts dans le groupe des personnes que j'ai étudiées, mais il faut se rappeler qu'elles étaient nées à la fin du siècle dernier ou au commencement du siècle actuel. C'est de 1826 à 1830 que les arts du dessin et ensuite la musique ont été fortement encouragés. Il arrive à présent d'Allemagne

et de la Suisse allemande une population plus musicale que ne l'était l'ancienne population genevoise.

Supposons maintenant une vingtaine d'études semblables dans un grand pays, il en résulterait une notion scientifique et précise, de ce qu'on appelle le caractère national, surtout si chaque étude faite par un homme consciencieux, — non pour argent ou par ordre, — embrassait un plus grand nombre d'individus. Au lieu de parler sans cesse des personnages historiques ou des grands écrivains, on ferait entrer dans le champ de l'observation la foule des médiocrités et il en résulterait des appréciations plus justes.

Un sentiment naturel des convenances m'a contraint à détruire les éléments de mon travail. Je suis même forcé de ne jamais dire sur quels individus ou quelles familles il a été fait. Le lecteur me croira s'il a confiance dans mon impartialité et mes habitudes d'observation. S'il n'en a pas, ou s'il vit au milieu d'une population très différente de celle que j'ai étudiée, il peut rendre service en faisant un travail analogue. Les conclusions de détail en seraient sans doute différentes, mais, pour l'ensemble il arriverait, j'en suis persuadé, aux mêmes conclusions, savoir :

1° L'hérédité des caractères moyens et distinctifs, de toutes les catégories physiques, morales et intellectuelles, est une loi générale qui souffre bien peu d'exceptions.

2° L'interruption de l'hérédité pendant une ou plusieurs générations (atavisme) se présente rarement — disons de cinq à dix fois sur 100 — et dans certains cas elle tient à ce que tel ou tel caractère ne manquait pas, mais était faiblement accusé dans les générations intermédiaires. On connaît d'ailleurs l'interruption causée par le sexe, et la qualité, latente dans ce cas, de certains caractères qui reparaissent ensuite.

3° Plus un individu est marquant ou influent, en bien ou en mal, plus il offre, pour les sentiments instinctifs et l'intelligence, des caractères prononcés et nombreux. Une partie de ces caractères se montre pour la première fois dans la famille.

4° Les femmes présentent moins de caractères distinctifs que les hommes.

5° Tous les caractères distinctifs considérés par groupes se transmettent plus par les pères que par les mères, surtout ceux de l'intelligence, dont les pères ont un plus grand nombre. La cause générale est probablement que les caractères sont plus fortement developpés chez eux.

6° Il est très difficile de savoir si des caractères acquis par un effet de l'éducation, des lectures, des exemples et de toutes les influences sociales, comme le patriotisme, une opinion religieuse, le point d'honneur, le dévouement à une dynastie, etc., se transmettent par hérédité. En théorie, on peut le supposer, les instincts étant considérés comme des habitudes transmises, mais nos recherches minutieuses n'en ont pas fourni la preuve. La plus grande probabilité est que ces caractères s'appuient sur des bases faibles, mais natives et transmissibles, comme la sociabilité pour le patriotisme, la crainte et la curiosité pour la religion, l'esprit de soumission pour le loyalisme, etc. Peu à peu les influences extérieures d'éducation, d'exemple et autres développent sur ces bases des sentiments qui prennent une grande force et sont peut-être légèrement transmissibles par hérédité. Je reviendrai sur cette question dans le paragraphe qui suit.

7° Les caractères les plus marqués chez un individu sont ordinairement ceux qu'il tient de ses deux parents et surtout de ses parents et d'autres ascendants.

§ 3. Sur quelques phénomènes de l'hérédité qu'il n'est pas possible de constater d'une manière satisfaisante.

Pour bien observer un fait ou une succession de faits, soit phénomène, il faut pouvoir l'isoler. Par exemple, les caractères physiques et ceux qui se montrent dès l'enfance ne peuvent pas venir d'une autre source que l'individu et ses parents. Mais pour les caractères qui se montrent plus tard le mélange des causes extérieures avec la cause de l'hérédité devient inextricable. L'intensité des caractères échappe en grande partie aux moyens d'observation, et d'autres difficultés se présentent quand il s'agit de caractères attribués à d'anciennes générations, auxquelles on ne peut plus remonter, faute de documents.

Dans tous ces cas, l'observation directe ne pouvant pas être employée, on est obligé de recourir à l'analogie, qui ne peut donner que des probabilités. Les raisonnements par analogie sont basés sur deux faits :

1° Les caractères, bien observés, se comportent généralement dans l'hérédité d'une manière semblable, qu'ils soient physiques, de sentiment et instinct, ou intellectuels.

2° Ce qu'on a observé chez les animaux, en particulier chez les vertébrés, peut et même doit se retrouver dans l'espèce humaine, en raison des ressemblances connues et de la généralité des lois physiologiques.

Appliquons maintenant ces principes.

Beaucoup de caractères physiques se montrent peu à peu et prennent plus de force quand l'individu passe de l'enfance à la jeunesse, et à l'âge mûr. Quelques-uns — des maladies constitutionnelles — se développent tardivement. Il est presque certain, par analogie, que plusieurs caractères moraux et intellectuels suivent aussi

cette marche, et se confondent avec les effets de l'éducation, des exemples et des influences de toute sorte qui entourent l'individu. Admettons ce mélange, et en même temps l'hérédité probable d'une partie au moins de chacun des caractères qui se voient tardivement.

Il est prouvé que chez les animaux une habitude prolongée passe à l'état d'instinct et devient héréditaire[1]. On l'a constaté en particulier pour des dispositions morales et intellectuelles, comme la docilité, la crainte, l'art de seconder l'homme à la chasse, etc. Puisque des caractères acquis passent chez les animaux à l'état héréditaire, il est infiniment probable que chez l'homme le même phénomène existe, malgré les exemples douteux et contradictoires sur lesquels on peut discuter. Ainsi les tendances religieuses, nationales, artistiques et les manières habituelles de raisonner ou déraisonner, de croire avec ou sans preuves, d'agir par sentiment ou par intérêt et bien d'autres inculquées aux enfants et aux hommes doivent être plus ou moins héréditaires. J'ai cité des exemples qui paraissent opposés, mais le raisonnement empêche de les regarder comme des preuves suffisantes et, à vrai dire, l'état des peuples civilisés, avec la persistance de leurs caractères, ne peut guère se comprendre sans une hérédité de sentiments et de dispositions intellectuelles causée par l'habitude.

Un phénomène très singulier d'hérédité a été observé chez les animaux et quelquefois chez l'homme, c'est la transmission d'une lésion accidentelle. Lucas et Darwin[2] en ont recueilli plusieurs exemples. Je profiterai de l'occasion pour en citer un de plus, qui m'a été donné, d'abord

[1] Voir Darwin dans plusieurs de ses ouvrages, et Ribot, L'hérédité psychologique, édit. 2, p. 24, sur les instincts acquis.

[2] Darwin, On variations, etc., chap. XII.

verbalement, ensuite dans une lettre détaillée, par un de mes compatriotes tout à fait digne de confiance.

« En 1797, une demoiselle de 21 ans fit une chute grave de voiture, dans laquelle elle fut blessée à la tête en heurtant une pierre. Il en résulta une cicatrice assez forte au-dessus de l'oreille et de la tempe gauches et une place ovale, d'environ cinq centimètres, où les cheveux n'ont jamais recru. Mariée en 1799, elle eut un fils en juin 1800. Le fils avait et a conservé toute sa vie (1800-1870) une place chauve, exactement au même endroit où sa mère avait une cicatrice. Deux autres enfants n'ont pas eu de trace de la particularité sus-mentionnée. Le fils, marié en 1835, eut un fils en juin 1836 (l'auteur de la lettre), qui n'a pas eu de trace rappelant l'accident de sa grand'mère. Par contre son fils, né en 1866, a eu dès son enfance au-dessus de l'oreille et de la tempe gauches, à la même place que son grand-père et son arrière-grand'mère, une place dépourvue de cheveux. Cette particularité était très visible jusqu'à l'âge de 14 ou 15 ans ; elle l'est encore actuellement (février 1884, à l'âge de 18 ans), quoiqu'elle nous paraisse un peu moins marquée qu'il y a quelques années, et que les cheveux tendent à recroître sur les bords de la place chauve. »

Les faits de cette nature conduisent à bien des réflexions. Il est difficile de ne pas les rapprocher de ces faits souvent admis, quoique les preuves en soient rares, d'après lesquels une vive impression produite sur l'esprit d'une femme grosse amène un état anormal de l'enfant en rapport avec la cause de l'impression. Un médecin de mes amis me citait récemment le cas d'une femme épouvantée par l'approche brusque d'un vagabond manchot, qui a accouché d'un enfant privé d'un bras.

On peut faire d'autres réflexions après avoir constaté, comme je l'ai montré ci-dessus, que les différentes catégories de caractères (physiques, moraux et intellectuels) se comportent à peu près de la même manière dans les phénomènes d'hérédité.

Ainsi, des lésions intérieures, causes ou effets de certaines maladies, peuvent probablement se reproduire d'une génération à l'autre, et même avec intermittence d'une génération. La phtisie, la fièvre typhoïde et autres affections pourraient bien continuer dans une famille par cette forme supposée de l'hérédité.

Et les sentiments, ne sont-ils pas affectés quelquefois par des sortes de lésions ? La vue de supplices, de violences révolutionnaires, l'audition de discours passionnés déterminent un trouble dans le système nerveux qui ressemble à une lésion. Je ne serais pas surpris qu'il y eût un effet sur les enfants conçus à l'époque de l'impression produite. Dans quelques années il sera très curieux de chercher l'état physique et mental des individus nés à Paris ou dans les départements voisins en 1871 et années suivantes. Les souffrances et l'effroi des parents, surtout des mères, ont été d'un mauvais augure pour la génération qui a suivi. Il est à craindre qu'elle n'ait plus d'aliénés et de criminels que les générations antérieures, à moins de remonter aux personnes nées de 1794 à 1798. La recherche sera difficile, à cause de l'accroissement général des cas d'aliénation et de criminalité, et parce que beaucoup d'enfants nés dans les époques de souffrance meurent en bas âge.

Parlons enfin de l'intensité des caractères, sujet très important mais difficile à connaître et dont les causes sont multiples.

Il est aisé de remarquer des différences d'intensité

dans chaque caractère, mais il est rare qu'on puisse calculer ou mesurer cette intensité. Lorsqu'il s'agit de caractères physiques, comme la taille, la grosseur de la tête, etc., on pourrait y parvenir en employant les procédés connus de mensuration et en distinguant des degrés de grandeur ou de capacité. Pour les caractères moraux et intellectuels ce n'est pas possible. Même le succès d'un individu dans une carrière n'indique pas nettement l'intensité de ses facultés, parce qu'il dépend d'un ensemble de caractères et d'une foule de circonstances extérieures. On est donc obligé d'estimer vaguement l'intensité quand on ne veut pas se contenter de dire que le caractère est assez supérieur à la moyenne pour être qualifié de distinctif.

Malgré ces difficultés, et sans mesurer les degrés de force, on peut indiquer plusieurs causes qui les produisent.

L'une, dont je me suis aperçu fréquemment, est qu'un caractère est très accusé chez un individu quand il existait déjà comme distinctif chez ses deux parents et surtout chez ses parents et autres ascendants [1]. L'observation ne montre pas que la force soit doublée ou triplée dans ce cas. Elle est simplement augmentée. Ainsi des parents ou ascendants de taille au-dessus de la moyenne ont presque toujours des enfants de stature élevée, mais qui ne sont pas des géants. Des parents doués de beaucoup d'imagination ont le plus souvent des enfants qui ont le même caractère bien accusé, sans être des poètes ou des

[1] C'est ce qui rend les unions de cousins germains si dangereuses. Il est bien rare que la santé soit parfaite, à tous égards, dans une famille. Pour peu qu'il y ait un défaut, la probabilité est grande qu'il se propage avec intensité quand il est commun aux deux parents et à leurs ascendants communs.

artistes exceptionnels. Il faut le concours d'autres causes pour une très grande intensité, et d'ailleurs il ne manque pas d'exemples de caractères distinctifs très prononcés qui n'existaient pas chez les parents.

L'intensité peut tenir à une variation individuelle, c'est-à-dire à une déviation de l'hérédité ordinaire. La variabilité des générations successives est aussi certaine que l'hérédité. De toutes les graines d'un même fruit et de tous les œufs d'un même animal il naît des individus qui ne sont jamais identiques. Les formes nouvelles vont quelquefois jusqu'à l'état extrême appelé monstruosité. Il est inutile de mentionner ici les causes de variations que Darwin[1] a discutées avec tant de jugement et de sagacité. Je signale seulement le fait qu'une variation peut augmenter ou diminuer l'intensité d'un caractère. Ainsi, pour reprendre l'exemple des statures élevées, le fils de parents de grande taille sera probablement d'une haute stature par hérédité, et une variation peut s'ajouter qui en ferait un géant, ou bien une variation contraire produira une taille inférieure à celle des parents.

La force des caractères augmente aussi ou diminue par les influences qui suivent l'individu après sa conception. Une maladie de la mère ou de l'enfant peut alors arrêter le progrès naturel, ce qu'on voit aussi plus tard, L'éducation et les exemples, dans la famille et ailleurs, favorisent ou entravent l'essor des caractères distinctifs; l'usage habituel des organes et des facultés, enfin beaucoup de causes extérieures modifient l'état primitif et conduisent à des différences d'intensité de chaque caractère.

[1] Darwin, De la variation des animaux et des plantes; surtout les chapitres XXII et XXIII. Voir aussi Ribot, De l'hérédité psychologique, édit. 2, p. 253.

Il faut penser toujours aux trois origines possibles — l'hérédité, les variations et les modifications après la conception et la naissance — quand on veut expliquer la force extraordinaire de tel ou tel caractère chez certains individus. Les hommes très distingués ou très influents présentent des caractères distinctifs d'une grande intensité, qui tiennent à une, deux ou trois de ces origines. Pour s'en assurer il faut étudier attentivement les caractères de leurs familles et les influences qu'ils ont éprouvées successivement. Si l'hérédité et les influences n'expliquent pas suffisamment les faits, on est obligé d'admettre une variation personnelle, dont la cause parfois soupçonnée demeure plus souvent inconnue. Ainsi Napoléon Bonaparte, dont j'ai énuméré les caractères[1] la plupart d'une intensité exceptionnelle, devait beaucoup aux variations, puisque ses parents et ascendants n'avaient rien de remarquable, que son éducation avait été négligée, et que d'ailleurs il échappait aux influences par son esprit indépendant. Il a été une exception grâce à des variations individuelles. La médiocrité de son fils légitime et des fils illégitimes qu'on lui a connus le confirme, car les variations sont faiblement héréditaires.

J'aurai l'occasion plus tard de mentionner des savants d'un ordre supérieur. On verra qu'il faut attribuer également l'intensité de leurs caractères distinctifs à plusieurs causes, les unes ordinairement, les autres rarement transmises par hérédité.

Les éleveurs croient volontiers que l'ancienneté d'un caractère dans une lignée est une cause d'aggravation. Darwin qui a étudié les faits avec tant de soin et qui mentionne beaucoup d'exemples de retour, c'est-à-

[1] Page 77.

dire d'atavisme après un long intervalle, ne connaît aucune preuve d'augmentation d'intensité ni même de fixité des caractères par cette cause [1]. Les races dans les animaux domestiques s'obtiennent surtout par sélection. L'atavisme contribue à maintenir les mêmes caractères chez plusieurs générations, quand les familles qui s'unissent se ressemblent beaucoup. Dans ce cas, pendant plusieurs générations, les mêmes traits viennent des parents ou des ascendants de plusieurs côtés. Ils sont probablement bien accusés. Mais quand les familles alliées ont été dissemblables les produits varient et rien ne prouve qu'une ressemblance avec un ascendant éloigné ait plus d'intensité qu'à l'ordinaire. Il est probable plutôt que l'éloignement l'a affaiblie.

§ 4. Sur les causes de succès individuels et sur la chance d'hérédité de ces succès.

Le mot succès est un terme général pour exprimer le fait d'avoir réussi. La célébrité résulte d'un succès, mais il y a beaucoup de succès individuels dont on ne parle pas et dont l'histoire ne fait aucune mention.

Deux sortes de causes déterminent le succès dans une carrière quelconque : 1° Les caractères distinctifs de naissance, qui sont presque toujours un héritage ou quelquefois une variation de l'individu dans sa famille; 2° les circonstances d'éducation, d'exemples, de lecture, d'institutions, etc., qui entourent et dominent plus ou moins chaque personne. On est tenté quelquefois de distinguer une troisième sorte de causes, qui serait l'effet des acquisitions ou de l'accroissement de caractères distinctifs, en

[1] Darwin, De la variation, au commencement du chapitre XIV.

raison de la volonté, des études ou des réflexions de l'individu, mais il est aisé de comprendre que cela rentre dans l'une ou l'autre des deux catégories fondamentales. La volonté naît avec nous. C'est un des caractères que l'éducation modifie le moins. L'attention, le jugement, la force de raisonnement, le goût de la vérité, la curiosité, l'activité, qui déterminent à s'occuper d'un sujet à mesure qu'on se développe naissent aussi avec nous et sont très héréditaires. Il y a donc seulement deux catégories de causes (*nature* et *nurture* de Galton), mais nous savons qu'elles se mélangent, que leur force relative varie et qu'on a infiniment de peine dans certains cas à dire laquelle est dominante. Il faut rappeler aussi que les caractères acquis ou fortifiés, pendant la vie, deviennent plus ou moins des instincts héréditaires, qui rentrent alors dans les causes de naissance.

Les caractères hérités sont les plus ordinairement transmis, surtout s'ils ont existé dans plusieurs générations. Les variations individuelles ont moins de chances de transmission, et les caractères acquis en ont encore moins. C'est un motif pour distinguer ces trois sortes de caractères quand on le peut.

Voyons comment les caractères influent sur le succès suivant les positions individuelles.

On ne peut pas dire, d'une manière générale, que les qualités soient la cause des succès et les vices ou les défauts la cause qui empêche de réussir. Cela dépend de la nature des qualités ou des défauts et de la profession de l'individu dans les circonstances où il se trouve. Il faut distinguer les occupations qui concernent les choses ou les idées et celles qui visent à une influence sur les hommes.

Les cultivateurs et les ouvriers s'occupent d'objets

matériels. Pour eux beaucoup de qualités physiques sont nécessaires et des vices ou défauts ne peuvent être que nuisibles. Les savants, les théoriciens de toute espèce, les juges réussissent par des qualités morales et intellectuelles, tandis que les vices ou défauts leur nuisent, sans jamais leur être utiles.

Il n'en est pas de même pour les individus qui veulent influer sur les hommes et surtout les contraindre de quelque manière. L'espèce humaine est sociable. A ce titre elle ressemble aux moutons de Panurge. Elle a de l'imagination, des défauts de raisonnement, causes de sophismes et de superstitions, des haines ou des sympathies, des craintes pour l'avenir, etc. Elle a aussi de la générosité, du bon sens, de la prévoyance et autres qualités. Il est naturel de la prendre par ses bons et ses mauvais côtés quand on veut diriger ou commander. On le voit déjà dans les rapports individuels entre vendeurs et acheteurs, maîtres et ouvriers, etc., mais c'est bien plus manifeste dans l'action des individus sur le public.

Edgar Quinet[1] disait : « L'homme est de sa nature comédien et celui qui joue le mieux a toutes les couronnes. Ajoutez que ceux qui employent tout à tour le vrai et le faux, suivant l'intérêt qu'ils ont à choisir l'un ou l'autre, ont l'avantage sur ceux qui n'employent que le vrai. Ils ont deux voies ouvertes, là où les autres sont confinés dans une seule..... Dans l'état actuel des choses, le mensonge donne à un homme, pour le combat de l'existence, un avantage signalé sur celui qui n'emploie que la vérité..... Mais le méchant ne l'emporte pas toujours et infailliblement, etc. »

Il y a beaucoup d'hommes de loi, d'hommes d'État et

[1] E. Quinet, L'esprit nouveau, p. 55, 56, 66, 347.

d'écrivains politiques foncièrement honnêtes, qui malheureusement, à la vue du succès des ruses et des mensonges, et même en cédant trop au désir d'obtenir justice, peuvent être entraînés dans les défauts de leurs adversaires. Les prédicateurs animés de bonnes intentions n'excitent guère l'enthousiasme sans user de certaines rubriques, imitées des agitateurs de toute espèce. Dans le monde politique ou financier les orateurs et les journalistes qui cherchent toujours strictement la vérité et qui la disent, ne sont pas nombreux et ne jouissent pas communément d'une grande influence. Les pays libres n'ont-ils pas tout une classe de politiciens et d'écrivains avides, menteurs, intrigants qui gouvernent la foule, comme ailleurs d'autres individus vicieux s'insinuent auprès des souverains absolus et des ministres? Et quand il s'agit de pousser les hommes à s'entre-tuer dans des émeutes, des guerres civiles ou des guerres étrangères non justifiées, ne faut-il pas user de perfidies, de calomnies, de méchancetés avant d'atteindre son but? Pour obtenir seulement ce qu'on devrait appeler le *vol à la loi,* qui consiste à faire voter des dépenses inutiles et des impôts dans l'intérêt particulier de quelques personnes, il est indispensable de se démener beaucoup, de montrer blanc ce qu'on sait être noir et de promettre des merveilles pour éblouir le public naïf.

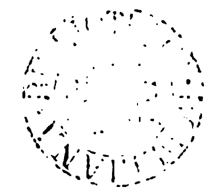
J'ai énuméré (page 77) les qualités et les nombreux vices ou défauts d'un des conducteurs d'hommes les plus éminents qui aient jamais existé. J'ai mis en parallèle un souverain honnête qui a toujours échoué et un savant du premier ordre, doué de qualités nombreuses, sans vice ou défaut grave, qui a réussi pleinement. On pourrait multiplier ces exemples. Ils apprennent que le nombre des caractères distinctifs est pour quelque chose dans ce qui

fait réussir et que la nature des caractères conduit à tel ou tel genre de succès.

Il y a cependant des qualités qui sont un avantage et même une nécessité dans toutes les vocations : La *volonté*, d'abord ou forte ou persistante; le *bon sens*, et l'*activité*, qui faisait dire à Voltaire [1]: les paresseux ne sont jamais que des hommes médiocres dans quelque carrière que ce soit. Accessoirement l'*esprit d'observation*, le goût de l'*ordre* et une *bonne mémoire* sont toujours utiles. Aucun vice ou défaut grave ne profite dans l'ensemble des vocations. C'est seulement pour influer sur les hommes qu'ils ont souvent un avantage égal ou supérieur à celui des qualités.

Voilà les conditions dans lesquelles chaque personne aborde la lutte pour l'existence. Elle existe dans son for intérieur, entre toutes les dispositions bonnes et mauvaises, entre des facultés, parfois opposées, telles que le jugement et l'imagination. Elle devient plus vive à mesure que les passions se développent, que l'âge amène l'éclosion de certains caractères et que les circonstances environnantes favorisent, entravent ou dirigent d'une manière ou d'une autre. L'adaptation aux circonstances extérieures devient alors l'affaire principale pour déterminer le succès. Nous avons parlé de l'individu; il faut examiner maintenant les circonstances et la sélection qu'elles produisent, en bien ou en mal, dans les innombrables efforts qu'il fait pour s'adapter.

[1] Dans une lettre à Dalembert.



SECTION III

Sélection.

§ 1. Des différentes catégories de sélection qui peuvent se trouver dans l'espèce humaine.

On connaît la distinction faite par Darwin entre la sélection naturelle et la sélection artificielle. L'une se produit dans une espèce ou une race indépendamment de l'action volontaire ou involontaire de l'homme. L'autre résulte d'une série d'actes, plus ou moins réfléchis, de l'homme agissant en maître à l'égard des animaux.

La sélection naturelle doit nécessairement se présenter dans l'espèce humaine. Il y a des conditions d'existence, comme le climat, les moyens de nourriture, etc. Il y a aussi des rivalités et des luttes entre les individus et les agglomérations d'individus. La condition du succès est de s'adapter aux circonstances mieux que ses rivaux. Cette sélection inévitable n'implique pas un perfectionnement absolu, mais une modification de nature à faire mieux surmonter les difficultés de l'époque et de la localité.

Quant à la sélection artificielle, on peut douter qu'il existe quelque chose de semblable, du moins parmi les hommes civilisés. Les propriétaires d'esclaves, dans les pays barbares, ont pu régler jusqu'à un certain point les unions sexuelles et soigner d'une manière particulière, dans un but déterminé, les malheureux qui étaient sous leur dépendance. A défaut de calcul prémédité, l'intérêt des maîtres doit produire, dans ce cas, une sélection qui se suit de génération en génération. On assure qu'aux États-Unis la race des nègres était devenue plus robuste,

plus capable d'un travail musculaire régulier, par un effet graduel de l'intérêt des propriétaires qui achetant cher leurs esclaves désiraient avoir de bons travailleurs. Le despotisme des anciennes républiques de la Grèce admettait une sélection artificielle des enfants, même dans les familles de citoyens libres. Aristote, qui n'était pas un rêveur, s'accordait avec Platon sur la convenance de ne pas élever les enfants nés difformes, et les prescriptions qu'il recommande dans sa *Politique* sur l'âge auquel on devrait se marier, sont tout à fait dans l'esprit d'une sélection imposée. Les despotes de tous les temps ont fait acte de sélection, sans le savoir, en emprisonnant ou mettant à mort les hommes d'un esprit indépendant. Ils ont obtenu ainsi le double effet de diminuer le nombre des familles dans lesquelles on est disposé à se servir de sa volonté, et de rendre la masse plus timide, de génération en génération.

Hormis ces cas extrêmes, assez rares dans les pays civilisés, je ne vois pas de sélection à laquelle on puisse donner, dans toute son étendue, la qualification d'artificielle. Le mode d'action des lois et des religions a bien quelque ressemblance, mais il diffère quand on examine de plus près. Le législateur se flatte, sans doute, d'exercer une influence sur les conditions de la vie matérielle ou morale de ses subordonnés. Il employe des moyens de répression plus ou moins énergiques, et même, par des lois pénales, il retranche de la société certains individus, d'une manière temporaire ou définitive. C'est bien une sélection ; mais elle est imparfaite, incomplète. Elle atteint une petite partie du public, d'une façon souvent irrégulière et même passagère, attendu que les lois sont mal appliquées et varient. D'ailleurs, il est rare qu'on ose empêcher le mariage des individus dont la propagation ne convient

pas, et quand on le fait, les naissances illégitimes altèrent plus ou moins le résultat désiré.

Les religions influent avec plus de durée que les lois, mais elles s'éloignent du mode d'action de la sélection, en ce que la volonté de chaque individu est la condition préalable d'influence. Les religions les plus sublimes, les plus morales, ne sont rien pour ceux qui n'en font pas leur règle, et quand on impose cette règle par la force, on obtient une adhésion hypocrite, incomplète, dont les conséquences morales détruisent le bien qu'on espérait obtenir. Toute contrainte a ses limites. Les maîtres d'esclaves, les souverains absolus, les législateurs, les membres d'un clergé ne peuvent pas imposer toutes leurs volontés à des hommes. Ils sont obligés, dans une certaine mesure, d'obtenir leur consentement. Eux-mêmes d'ailleurs sont des êtres humains qui n'ont pas une durée plus longue, ni une intelligence toujours plus grande que celle de leurs subordonnés. Tout au plus y a-t-il dans certains cas, une différence de race qui entraîne une différence d'énergie ou d'intelligence, mais cela n'est pas suffisant. L'homme procède à l'égard des espèces animales comme un maître absolu. C'est ce qui lui permet une sélection artificielle proprement dite, indépendante de la volonté des subordonnés, allant jusqu'à retrancher ceux qui ne lui conviennent pas et jusqu'à appareiller les autres, selon les produits qu'il se propose d'obtenir. Les influences légales ou religieuses, au contraire, n'étant ni absolues, ni complètement observées, agissent plutôt à la manière des conditions d'existence et contribuent ainsi à amener une sélection naturelle plutôt qu'artificielle.

Les religions reposent presque toutes sur des bases qui ont été posées il y a des milliers d'années, et qu'on rappelle, de génération eu génération, au moyen de

cérémonies et de textes positifs. Elles contribuent ainsi à une sélection, puisqu'elles favorisent uniformément certaines tendances et en contrarient d'autres. D'un autre côté, l'ancienneté des prescriptions montre la difficulté des changements d'opinions et de coutumes. Elle est d'autant plus grande que la religion dont il s'agit est plus exigeante, plus précise, plus autoritaire. Les musulmans, les indous sont obligés de se plier dans leur vie de famille et comme citoyens à une infinité de règles, qui les maintiennent toujours dans la même voie. Les chrétiens sont plus libres, aussi la variété de leurs idées a-t-elle été remarquable dès l'origine. Il en résulte une sélection plus active.

Après avoir démontré le peu d'énergie de la sélection artificielle parmi les hommes, je citerai cependant un cas dans lequel son action a été prépondérante. Je veux parler de la race noire en Amérique.

L'évêque Las Cases, dans un esprit de charité chrétienne, frappé des malheurs des indigènes sous la tyrannie espagnole, avait imaginé de faire venir d'Afrique des esclaves plus robustes. Ces hommes se trouvaient bien adaptés aux travaux et au climat. La traite s'était établie, malheureusement avec beaucoup de cruauté, et toutes les régions chaudes du nouveau monde allaient être livrées à la race nègre, lorsqu'un changement d'idées religieuses survint tout à coup en Angleterre. Pendant dix-huit siècles, les églises d'Orient et d'Occident avaient reconnu l'esclavage, lequel implique la faculté de transporter des hommes contre leur volonté. Mais le christianisme n'est pas inflexible et immuable — c'est un de ses principaux mérites — et les Anglais en lui faisant dire ce que les apôtres, les papes, les conciles et Luther n'avaient pas dit, ont rendu à notre race caucasienne un service d'une immense

portée. Ils ont demandé et obtenu la prohibition de la traite, et pour l'empêcher de renaître, ils ont sacrifié des milliers d'hommes de leur propre sang dans des croisières malsaines sur les côtes de Guinée. Quand ils ont voulu émanciper les esclaves de leurs colonies, ils n'ont reculé ni devant des dépenses considérables, ni devant la perspective de dangers qu'il était facile de prévoir [1]. D'autres peuples ont suivi cet exemple — quelquefois au prix de grands malheurs. — mais le résultat, en définitive, a été le même. Si la race nègre était assez intelligente pour émigrer et surtout pour passer les mers, elle aurait profité de ses qualités physiques incontestables et aurait continué d'envahir le nouveau monde. Heureusement, le noir s'attache au sol et demeure dans les pays où ses pères ont vécu. Il n'est jamais sorti d'Afrique volontairement. La traite étant supprimée, la race nègre a été arrêtée dans son expansion, au profit des blancs et peut-être des Chinois. Jamais l'action énergique d'une volonté sociale n'avait produit un aussi immense résultat. Même la résistance de l'Europe à l'islamisme n'a pas eu des conséquences aussi graves, attendu que les mahométans étaient de race sémitique, avaient déjà un certain degré de civilisation et se seraient modifiés en quelques siècles, tandis que les nègres, transportés de place en place par des maîtres de race blanche, auraient fait de l'Amérique tropicale une seconde Afrique.

[1] C'est ce mépris des intérêts qui prouve, indépendamment des discours de Wilberforce, l'impulsion toute religieuse des Anglais dans cette affaire. Si jamais une grande puissance était assez pénétrée de l'esprit de l'Évangile pour vouloir abolir la guerre, elle annoncerait que ses flottes et ses armées se joindront au premier auquel on déclarera la guerre ou qui sera attaqué sans déclaration préalable. On pourrait comparer cette extravagance politique à à celle des Croisades, mais elle aurait un but plus chrétien et plus humain.

On pourrait encore citer l'extermination des hommes à esprit indépendant poursuivie, dans quelques pays, pendant plusieurs siècles, mais cette espèce abominable de sélection, qui a joué un rôle en Europe aux XVIme et XVIIme siècles, n'a été complète qu'en Espagne et en Portugal.

Dans ces deux exemples — et l'on pourrait en citer d'autres — c'est toujours l'action du pouvoir légal, sous la pression d'une idée religieuse, bonne ou mauvaise, qui a produit des effets durables. Sans l'idée religieuse, le pouvoir politique varie et calcule ses intérêts, par conséquent il n'a pas toute l'influence qui détermine une sélection artificielle véritable; et de même l'idée religieuse, sans le pouvoir, agit sur une partie seulement des populations et produit ainsi des effets assez médiocres.

* La sélection appelée sexuelle par Darwin, qui résulte des préférences les uns pour les autres d'individus de sexes différents, joue évidemment un rôle dans l'espèce humaine.

* Il existe enfin une sélection d'un genre particulier, qui me paraît propre aux hommes. Je veux parler de leur disposition à s'associer, entre individus ou familles, pour obtenir certains avantages ou éviter certains maux. Dans ce cas, un groupe étant formé, attire à lui des individus à cause de leurs qualités connues ou prévues. Les aristocraties qui ne résultent pas d'une conquête se forment et se maintiennent de cette manière. Il ne faut pas la confondre avec les choix résultant d'élection. Dans le premier cas le groupe qui veut se renforcer tire du dehors de nouveaux associés, pour la vie ou même pour plusieurs générations; dans l'autre cas ce sont des individus, ordinairement nombreux, étrangers au groupe, qui élisent pour un temps limité et dans leur propre intérêt.

Une véritable sélection résulte d'actes ou de faits successifs de ceux qui s'élèvent. Une élection, au contraire, est l'expression de volontés bonnes ou mauvaises, fantaisistes ou raisonnées, spontanées ou dirigées par des intrigants, sincères ou entachées de fraudes, d'où sortent quelquefois, d'une manière inattendue, des individus dont la valeur n'est pas celle qu'on supposait. Pour qu'une élection se rapproche d'une sélection il faut que les candidats parmi lesquels on est forcé de choisir se soient élevés eux-mêmes par sélection, c'est-à-dire par des travaux et une certaine conduite pendant une série d'années qui les mettent en évidence. Plusieurs élections, à des époques successives, avec un nombre de candidats de plus en plus limité, ressemblent à une sélection, mais en thèse générale on ne peut pas regarder l'élection comme un synonyme de sélection. C'est plutôt une imitation imparfaite de la sélection. C'est aussi une protestation contre la théorie que tous les hommes sont égaux, car si des individus élevés de la même manière dans les écoles publiques étaient réellement semblables on tirerait au sort tous les fonctionnaires au lieu de les choisir.

§ 2. De la sélection en ce qui concerne les sociétés humaines, soit nations, les unes relativement aux autres.

L'homme vivant toujours à l'état de familles agglomérées, il faut considérer la sélection tantôt dans l'intérieur de chaque société, c'est-à-dire de chaque nation, tantôt dans les rapports des diverses nations entre elles. J'examinerai d'abord ce dernier point de vue, parce qu'il est plus clair et mieux connu.

Assurément de tous les êtres qui vivent en société, l'homme est le plus agressif. Les abeilles de deux ruches,

les fourmis de deux fourmilières se combattent de temps en temps, mais pour les êtres humains réunis en corps de nation, la guerre est un état presque habituel. Les hommes combattent pour des besoins et des appétits matériels, comme les autres espèces, et en outre pour des idées.

A priori, les nations devraient devenir de plus en plus égales, puisqu'elles luttent si souvent. Les plus faibles de population, de courage, d'habileté devraient, à ce qu'il semble, disparaître. L'histoire ne confirme pas cette opinion théorique, excepté pour les petites hordes de sauvages qu'un voisin plus fort peut chasser ou exterminer complètement. Dans toutes les parties de la terre et à toutes les époques, il y a eu des nations de force différente. Les faibles ont quelquefois duré plus que les fortes. Cela s'explique par des causes accessoires, faciles à constater : l'isolement géographique, les moyens de défense locale, l'appui d'une grande nation ou la jalousie de plusieurs, enfin la volonté plus ou moins ferme d'exister comme agglomération indépendante. Il existe aussi, dans l'intérieur même des populations, des causes qui procèdent lentement et sûrement. Elles sont analogues aux faits dont s'occupent les naturalistes, sous les deux noms de *variabilité* et *sélection.*

Les peuples changent moins lentement et plus clairement que les espèces végétales et animales. Ainsi la population augmente, les idées se modifient, l'impulsion vient tantôt d'une classe et tantôt d'une autre, les habitants sont unis ou désunis, la force destinée à maintenir la cohésion et à résister aux ennemis extérieurs varie, etc. En définitive, toutes les modifications successives s'adaptent ou ne s'adaptent pas aux circonstances dans lesquelles se trouve chaque peuple relativement aux autres. De là des influences nombreuses qui maintiennent, augmentent, di-

minuent ou font même disparaître un peuple indépendant.

Ici, comme pour les espèces animales et végétales, adaptation ne veut pas dire perfection. Du moins, si c'est une perfection, il faut la prendre pour relative, partielle et temporaire. Dans le voisinage d'une nation très agressive, les peuples barbares se défendent quelquefois mieux que les peuples civilisés. Dans d'autres cas un peuple civilisé use de ses richesses et de son intelligence pour écraser des peuples moins avancés. Les Grecs, plus civilisés que les Romains, n'ont pas pu leur résister. Les Romains, à leur tour, plus civilisés que les Barbares, ont été accablés par eux. Les Musulmans, à l'époque de leur plus grande barbarie, ont été bien près de conquérir toute l'Europe, tandis que les nations modernes européennes sont aujourd'hui plus fortes que tous les barbares et tous les sauvages des autres parties du monde. Le succès est dû souvent à de mauvais moyens. La bonne foi, le respect des traités marquent assurément un progrès; cependant, la mauvaise foi des princes et des hommes politiques a souvent profité à leurs nations respectives. Dans ces luttes incessantes et horribles de l'espèce humaine les mauvaises qualités s'adaptent quelquefois mieux que les bonnes aux circonstances du moment. De là une durée indéfinie de nations de toutes sortes. Par exemple, sur le vaste continent de l'Asie, depuis plusieurs milliers d'années, on a toujours vu des peuples barbares et cruels et des peuples de mœurs assez douces, de vastes empires et de petites nations, de même qu'il y a toujours eu des bêtes féroces et des ruminants, des oiseaux de proie et des passereaux.

Certains changements remarquables, dans les sociétés humaines, tiennent à une tendance successive vers l'uniformité et la centralisation d'abord, ensuite vers la dis-

location, tendance qui ne cesse guère d'influer une fois qu'elle a commencé, et qui produit ou détruit les sociétés, indépendamment des conquêtes et de la fondation de colonies. Chaque peuple, dans son régime intérieur, tend volontiers à faire disparaître les diversités et les irrégularités qui existent. Le mélange des individus, le désir d'être fort contre ses voisins, celui d'être juste dans les détails d'administration, l'unité souvent désirée de langage, de religion et d'éducation, la facilité croissante des moyens de communication, les intérêts du commerce, tout en général pousse vers la régularité et l'uniformité. Qu'on étudie l'ancienne civilisation romaine ou celle des États de l'Europe moderne; on voit constamment des droits et des institutions locales disparaître. Le travail se fait dans les mœurs comme dans les lois, dans les monarchies comme dans les républiques, et l'aristocratie étant une diversité, on la voit ordinairement s'affaiblir de siècle en siècle, jusqu'à ce qu'il n'en reste rien — si ce n'est peut-être des mots et des titres — après quoi surviennent de nouveaux faits, et plus tard de nouveaux peuples.

La marche vers l'uniformité est aussi claire dans les confédérations que dans les États absolument indépendants. On a procédé d'une manière identique dans tous les pays fédérés : en Suisse, en Allemagne, en Amérique. Différents États s'allient pour se défendre mutuellement. Comme ils n'ont pas d'autre but à l'origine, ils trouvent tout naturel de laisser à chacun ses institutions et ses principes. Bientôt on s'habitue à vivre d'une vie commune. On se désigne par un nom collectif tiré de l'ensemble, au lieu des noms d'États, et l'on adopte un seul drapeau. De génération en génération augmente le nombre des objets dont le public ou une partie du public désire que la Confédération s'occupe. Chaque constitution fédé-

8

rale détermine les objets qui sont dans les attributions du pouvoir central, mais aussitôt ces points fixés, recommencent les demandes d'uniformité. L'œuvre se poursuit *per fas et nefas*. Lorsqu'un pacte a été déclaré perpétuel et juré solennellement, ce n'est pas sans contestation qu'il est violé ou changé. Peu importe. Après une, deux ou trois guerres civiles, la Confédération devient une seule nation, dans le sein de laquelle continue encore le travail de régularisation[1]. Quelquefois plusieurs petits États indépendants se hâtent de fusionner, sans passer par la forme fédérative, comme on l'a vu récemment en Italie, mais c'est un exemple rare.

La période plus ou moins longue d'uniformité croissante est celle de la force d'une nation. Elle profite alors de l'énergie des institutions locales, des aptitudes propres à chaque classe de la société et en même temps de la vigueur d'un commandement central. C'est le moment des conquêtes, ou des annexions plus ou moins volontaires. On aspire à la grandeur territoriale, qui devient elle-même une source de force pour uniformiser et régulariser davantage.

Une fois la nation parvenue à une complète uniformité, sans institutions locales autres que celles qu'on veut bien laisser ou donner, sans aristocratie indépendante et responsable, sans diversité réelle de mœurs et d'opinions d'une province à l'autre, on voit commencer une phase particulière qui conduit, par une voie lente, à de nouvelles constitutions de peuples.

Chaque individu, dans un vaste pays uniformisé,

[1] Pour apprécier cette marche, il faut faire abstraction des variations annuelles et comparer le même pays à des intervalles de 30, 40 ou 50 ans.

compte pour si peu parmi les millions d'unités humaines, et les minorités y sont tellement impuissantes, qu'on prend l'habitude de courber la tête. On ne porte plus au pays qu'un intérêt vague et théorique. Chacun ne pense qu'à soi et sa famille. Comme il n'y a plus de classe responsable de la conduite des affaires et gardienne des traditions, il n'y a ni véritable division du travail politique, ni spécialité. Chacun est supposé apte à tout et l'est médiocrement. Dans un système républicain, c'est le triomphe des ambitieux, des intrigants, qui parviennent à gouverner parce qu'ils profitent d'usages despotiques, ou se moquent des formes électorales et des assemblées régulières. Ordinairement cet état de choses conduit très vite à un pouvoir monarchique absolu, mais dans l'un et l'autre cas, ce n'est plus que la force brutale d'une insurrection ou d'une révolution de palais qui peut donner au malheureux public la satisfaction de changer de maîtres. L'empire romain, la Chine, l'empire turc, les vastes colonies espagnoles de l'Amérique ont vécu ou vivent encore de cette manière, et certains États modernes progressent dans le même sens [1]. Il faut du temps pour y arriver. Il faut surtout de vastes associations monarchiques ou républicaines, dans lesquelles chaque individu ne compte plus que pour un cent millionième, par exemple. Entre cette proportion homœopathique de force individuelle et la nullité absolue, la différence est si légère qu'il ne vaut pas la peine d'y penser. Chacun a le sentiment que, s'il a encore le droit de voter, il ne peut pas plus influer sur la marche des affaires dans son pays que sur celle du vent ou de la marée.

Alors commence le travail de dislocation. La grande

[1] L'Inde anglaise en est un exemple remarquable.

association uniformisée n'a plus de force contre des ennemis intérieurs ou extérieurs. Personne n'a de motif ni de pouvoir suffisant pour résister. Les chefs se divisent, les provinces se révoltent, les étrangers envahissent, et après des événements, qui peuvent être lents comme la chute de l'empire romain, ou rapides comme le fractionnement des possessions espagnoles en Amérique, de nouvelles nations se trouvent formées qui décriront à leur tour leur ellipse.

En définitive, les nations naissent ou par démembrement d'anciennes nations presque toujours parvenues à maturité, ou par des colonies. Une fois créées, leur force militaire relative n'est pas ordinairement ce qui les fait durer. Il y a des conquêtes, sans doute, et des réunions arbitraires de pays imposées par des traités, mais les agglomérations fondées sur la force sont ordinairement éphémères. Les empires d'Alexandre, de Charlemagne, de Napoléon et bien d'autres l'ont prouvé. La marche historique est plutôt celle d'agrandissements successifs et partiels, combinés avec un travail intérieur tendant à l'uniformité, lequel conduit à une sorte de maturité, puis de décadence forcée, et finalement à la formation d'autres sociétés: *Novus tunc renascitur ordo.*

Sous un point de vue très général, c'est bien l'adaptation aux circonstances qui fait durer et prospérer les nations, mais cette adaptation elle-même dépend beaucoup des conditions intérieures. C'est donc dans le sein de chaque société humaine, soit nation, qu'il faut pénétrer, pour voir les phénomènes le plus semblables à la lutte des individus végétaux ou animaux, à leur adaptation aux circonstances extérieures et aux sélections qui en résultent. Je voudrais auparavant dire quelques mots des classes de nos sociétés humaines, agglomérations intermédiaires entre les individus et les nations.

§ 3. De la sélection en ce qui concerne les classes dans l'intérieur d'une même nation.

La formation des *classes* est tout à fait particulière à l'espèce humaine. Elle résulte d'une tendance habituelle des individus et des familles qui se ressemblent, à se grouper et à s'unir par des mariages, de façon à constituer de petites sociétés dans l'intérieur de la grande. Chacune de ces sociétés limitées, sous l'influence de conditions particulières d'origine, d'éducation, de mœurs, d'habitudes et d'intérêts, ressemble à une race ou plutôt à une subdivision de race, mais plusieurs causes arrêtent la divergence et lui imposent des limites plus ou moins étroites.

Rien de pareil n'existe hors de l'espèce humaine.

Dans les animaux vertébrés qui vivent en société, même chez les plus intelligents, comme les singes, les chiens, les oiseaux, ce ne sont pas les individus analogues qui s'associent. Au contraire, les plus forts se battent entre eux et s'excluent les uns les autres ; les plus voraces également. Les plus intelligents ne paraissent pas se reconnaître et s'associer. Les plus rapides à la course ou au vol se trouvent bien à côté les uns des autres dans une fuite ou une migration, mais c'est le résultat d'un fait tout matériel, sans volonté commune apparente. Les familles se groupent moins encore que les individus.

Dans les sociétés d'insectes, par exemple chez les fourmis et les abeilles, le nombre immense des individus et la distinction de certaines catégories déterminent quelque ressemblance apparente avec nos sociétés humaines. En réalité, les catégories n'y sont point analogues à des classes. Elles résultent ou d'espèces différentes vivant ensemble, ou de distinctions sexuelles. Dans les fourmis, les *esclaves* n'auraient pas dû recevoir ce nom. Il faut les

comparer à des animaux domestiques, nullement à des esclaves, puisque ce sont des individus d'une autre espèce, dont les larves ont été prises et les jeunes individus élevés de manière à travailler au profit des maîtres. Quant à la distinction des mâles, femelles et neutres, c'est une nourriture particulière donnée à certains individus qui les rend féconds ou inféconds. La catégorie des neutres est à peine représentée dans nos sociétés humaines par la petite population féminine qui existe sans descendance, et sur ce point, l'organisation de nos sociétés est inférieure à celle des sociétés d'insectes. Chez nous, le chiffre de la population, relativement aux moyens d'existence, se règle par des naissances volontairement plus rares, une mortalité énorme des enfants le moins bien soignés, les infanticides, les guerres, les suicides, les épidémies, tandis que les abeilles et les fourmis peuvent augmenter ou diminuer leur population en nourrissant les larves d'une certaine manière. Le problème cherché par les philosophes, depuis Platon jusqu'à Malthus, se trouve résolu chez elles sans cruauté, sans contrainte opposée à la nature, sans violence, par un simple procédé physiologique.

En définitive, dans les animaux, rien ne ressemble à nos classes composées de familles et par conséquent héréditaires.

Celles-ci doivent provenir beaucoup de l'intelligence plus développée de l'homme. Il y a pourtant aussi une base naturelle, pour ainsi dire instinctive, car si les individus qui se ressemblent le plus avaient de la répugnance à se rapprocher, c'est en vain que des raisonnements fondés sur l'intérêt ou l'amour-propre essayeraient de lutter. Les rapprochements ne seraient que passagers et individuels, tandis que les classes durent et comprennent de nombreuses familles.

On remarque des distinctions de classes chez des peuples barbares et même sauvages. Cependant, il a fallu pour la naissance de cette idée que la famille fût constituée d'une manière un peu régulière, ce qui suppose aussi une constitution de la propriété. Les recherches très curieuses de Louis-H. Morgan [1] sur la dénomination des rapports de parenté chez les peuples anciens d'Asie, d'Europe et d'Amérique montrent qu'à une époque phéhistorique reculée, l'espèce humaine vivait dans l'état de promiscuité. Les peuples américains, les anciens Chinois et d'autres peuples asiatiques encore arriérés, n'ont pas d'expressions pour désigner les relations collatérales d'oncle, tante, neveu, nièce, grand-oncle, etc. Ils appellent fils ou filles d'un individu tous les enfants de lui ou de ses frères et sœurs; de même ils nomment pères ou mères tous les frères ou sœurs du père ou de la mère, et grands-pères ou grand'-mères tous les frères ou sœurs de la génération au-dessus. Selon Morgan, c'est la preuve d'une promiscuité qui existait entre les frères et sœurs d'une même famille. On ne connaissait pas les filiations, et, dans le doute, on assimilait les individus nés de contemporains. Il y avait des groupes d'individus de même âge ou à peu près, vivant dans une condition qui peut être désignée, sous la forme linnéenne, par *polyandrie polygyne*. Suivant Morgan, la tribu a succédé à cette forme primitive de l'espèce humaine. Elle a pour base une famille régulière, polygame ou monogame ou, pour employer des termes plus vrais, *polygyne* ou *monogyne*. Un de ses attributs distinctifs est l'usage de se marier entre personnes de tribus différentes.

[1] *Proceedings of the American Academy of arts and science*, 11 février 1868; vol. VII, p. 436-477. Après avoir réuni de nouveaux documents, l'auteur a publié un mémoire plus étendu dans les *Contributions to knowledge of the Smithsonian institution*.

C'est un progrès dans l'ordre moral : l'union entre proches parents est déjà mal vue ou interdite. La tribu elle-même grandit sous la forme de nation. On voit alors des classes ou castes formées dans le sein d'une vaste agglomération. Elles commencent souvent par le fait de la domination de conquérants, mais elles continuent par un sentiment caractéristique de l'homme, et elles reposent sur des idées bien différentes des tribus, puisque les mariages ont lieu surtout entre personnes du même groupe.

L'existence de classes est un fait commun à toutes les sociétés humaines sorties d'un état primitif. Pour s'en assurer, il faut écarter certaines erreurs qui viennent de mauvaises désignations et se méfier des apparences.

Les classes se disputent et s'arrachent le gouvernement de la société. De là, des appellations injurieuses ou présomptueuses. De là aussi cette idée fausse qu'une classe n'existe plus quand on lui a ôté l'action gouvernementale. En réalité, la distinction des classes se rattache, quelquefois, à une idée exagérée de l'hérédité des facultés physiques et intellectuelles, et toujours à l'existence de propriétés individuelles, transmissibles aux enfants, propriétés qui sont la condition *sine qua non* de toute société sortie de l'état sauvage. On n'a jamais pu faire vivre une société tant soit peu civilisée sur d'autres bases, parce que la transmission de la propriété est à la fois un instinct et la seule condition d'un travail régulier.

Une fois la propriété transmissible donnée, il s'établit toujours trois degrés en vertu du fait exprimé nettement par le proverbe : *Qui se ressemble s'assemble.* Au premier degré se trouve la multitude qui travaille, et économise de manière à vivre seulement d'année en année et quelquefois de jour en jour, avec la chance de s'élever au-

dessus par un bon emploi de ses ressources, c'est-à-dire de ses forces, de son intelligence et de sa moralité. Une classe moyenne est formée par les individus et les familles qui ont économisé un capital mobilier ou acheté sur leurs économies un terrain, de manière à pouvoir travailler moins rudement et à jouir de plus de liberté, sans cependant pouvoir se dispenser d'une occupation lucrative. Enfin, une troisième classe est celle des gens assez riches pour pouvoir ou ne pas travailler, si ce n'est pour conserver leur avoir, ou faire un travail gratuit au profit de la communauté.

Chez les barbares, des catégories d'hommes violents s'emparent quelquefois des capitaux par la force ; chez les civilisés quelques individus s'enrichissent par de mauvais moyens. En définitive cependant, la fortune ne reste guère dans les familles à moins d'un certain travail et d'un certain degré d'économie, de telle sorte qu'à un point de vue très général, ces deux conditions déterminent les différences. Maintenant il se peut que les familles riches gouvernent, ou si vous voulez, que les gouvernants soient les plus riches. Il se peut aussi que les hommes revêtus d'autorité proviennent de deux des catégories de fortune ou de toutes les trois. Cela dépend de la lutte politique entre les classes, mais au fond les trois classes existent toujours. La suprématie politique est d'autant moins essentielle comme attribut des classes qu'à bien considérer elle appartient à certains individus en particulier. Le troupeau humain est toujours poussé par quelques hommes : princes, prêtres, politiques ou politiciens [1]. Dans une no-

[1] Cette expression est nécessaire pour les pays démocratiques. Le *politicien* est à l'homme politique ce qu'un *faiseur* est à l'homme d'affaires.

blesse légalement constituée, les individus qui gouvernent forment une petite minorité de cette noblesse. Dans une démocratie, si vous comptez les orateurs influents, les hommes qui dirigent les comités électoraux, ceux qui posent les questions sur lesquelles vote le peuple, et les principaux orateurs ou journalistes, en un mot tous ceux qui dirigent la foule et qui gouvernent effectivement, c'est une fraction minime.

Les luttes sociales, pas plus que les luttes politiques, ne détruisent les classes. Elles peuvent quelquefois devenir très nuisibles aux individus de telle ou telle catégorie, aux riches, par exemple ; mais après un mouvement de destruction des capitaux, comme ceux de la Jacquerie, de la Terreur ou de la Commune de Paris, la nécessité du travail pour vivre, l'instinct de la propriété, plus vif chez l'homme que chez les animaux, et le sentiment de la famille, enfin toutes les diversités intellectuelles et morales des travailleurs, ramènent la distinction des trois classes.

Cette distinction est quelquefois tellement tranchée qu'elle domine l'idée de nationalité. En d'autres termes, il arrive quelquefois que les individus d'une classe dans un pays ont plus d'affinité pour ceux de la même classe dans d'autres pays qu'avec leurs compatriotes de classes différentes. Par exemple, en Europe, jusqu'en 1789, il était assez fréquent, chez les gentilhommes, de prendre du service hors de leur pays, ce qui voulait dire se joindre à des officiers étrangers qui appartenaient aussi à la noblesse. Les mariages étaient plus nombreux entre familles nobles de différents pays qu'entre nobles et roturiers du même pays. Pendant la première moitié du XIXme siècle, nous avons vu l'idée de nationalité dominer celle de classe. Maintenant nous voyons des ouvriers se grouper sans égard aux nationalités. Les castes des Indous, qui

sont une exagération du système des classes, montrent aussi des groupes plus forts que telle ou telle nationalité du même pays [1].

J'arrive à une conclusion.

Les trois classes fondamentales existent toujours. Elles sont même quelquefois plus fortes que l'ensemble d'une société. Leurs luttes n'ont pas pour effet de les anéantir, mais de modifier leurs attributions, ou plutôt les attributions de quelques-uns des individus qui les composent, dans l'organisme de la grande société. Par conséquent, si nous voulons employer le langage de l'histoire naturelle moderne, la lutte entre les classes n'est pas pour l'existence. Dès lors, elle n'est pas tout à fait analogue à celle entre les sociétés, soit nations, ni à celle entre les espèces.

Cette lutte des classes influe beaucoup sur le caractère des familles qui les composent. Si les individus d'une classe ont, dans une nation, certaines qualités ou certains défauts mieux adaptés aux besoins de la nation en général, ils prospèrent davantage. De même, quand ils ont au plus haut degré certaines qualités ou certains défauts utiles dans leur propre classe. Par exemple, dans une classe riche et en même temps gouvernante, la capacité politique fait avancer ; dans une classe riche, étrangère à toute action dirigeante, comme celle des États-Unis, la richesse sera la qualité la plus appréciée et la plus utile. Dans la classe moyenne, on réussit surtout par une intelligence

[1] D'après les recherches modernes des érudits, la religion primitive des Indous n'avait pas constitué les castes comme elles ont existé à la suite des siècles. Elles se rattachaient, probablement, par leur origine, aux diversités de la race blanche conquérante et des races colorées soumises. Elles ont ensuite subi des modifications et se sont subdivisées par l'effet de causes nombreuses. Voir Max Muller, *Chips from a german workshop*, 2 vol. in-8°.

pratique, par la moralité et l'ordre, et dans la classe pauvre par l'ordre, la moralité et l'aptitude au travail manuel. Tout cela se rattache donc à la lutte entre les individus, à leurs diversités, et aux sélections qui en découlent.

§ 4. De la sélection en ce qui concerne les individus de la même société humaine.

A. Chez les sauvages.

Il est assez facile de comprendre les conditions qui rendent un homme de quelque peuplade sauvage supérieur aux autres, ou pour parler plus exactement, mieux adapté aux circonstances dans lesquelles se trouve la peuplade. Celle-ci est toujours en guerre avec ses voisins ou obligée de se défier d'eux. Ses moyens d'existence sont surtout la chasse ou la pêche. L'intelligence est si peu avancée que les habitations, la nourriture et les vêtements font souvent défaut. Dans un état pareil de choses, les qualités en vertu desquelles un individu peut l'emporter sur les autres et avoir, par conséquent, le plus de chance de laisser des descendants, sont de jouir d'une vue perçante, d'avoir l'ouïe fine, une certaine force musculaire et surtout la faculté de bien résister au froid, au chaud, à l'humidité, à la faim. Certaines qualités morales ou intellectuelles sont utiles aussi au sauvage, par exemple une grande force de volonté, de la finesse, de la perspicacité, même de l'éloquence pour entraîner ses compatriotes ou leurs alliés. Les conditions physiques sont-elles plus nombreuses et plus décisives que les autres? M. Wallace le pense [1], mais il est permis d'en douter. Le sauvage le plus heureux à la

[1] Wallace, *La sélection naturelle*, *Essais*, etc., traduction française, p. 318 et suivantes.

chasse n'est peut-être pas celui qui est le plus fort ou qui a la vue la meilleure, mais celui qui comprend le mieux les habitudes des animaux et qui sait le mieux inventer des armes ou des pièges. De même, pour résister aux intempéries, il est bon d'avoir une peau très épaisse et huileuse, à défaut du poil des animaux, mais il est peut-être plus avantageux d'avoir le petit degré d'intelligence qui fait qu'on se couvre d'une peau de bête et qu'on passe la nuit dans les cavernes.

En réfléchissant à toutes les inégalités physiques et intellectuelles des individus sauvages, il semble que leurs races auraient dû changer et se diversifier plus qu'elles ne l'ont fait. La variabilité est nécessairement accompagnée de sélection, et cependant, au midi de l'Asie et en Afrique, pays où l'homme est très ancien et n'a jamais manqué d'ennemis, les races sauvages se sont peu modifiées. L'explication me paraît se trouver dans certaines causes qui entravent chez les sauvages les effets naturels de la variabilité et de la sélection. En voici quelques-unes, et il y en a peut-être d'autres :

1° L'oppression des faibles, un des caractères les plus détestables de l'état de sauvage, a pour effet de compenser jusqu'à un certain point la sélection. Ainsi les femmes sont ordinairement maltraitées ; on les surcharge de travaux, on les frappe comme des bêtes de somme, et c'est à peine si on leur accorde le repos nécessaire après leurs couches. La faiblesse qui en résulte retombe sur leurs enfants. De cette manière, le guerrier le plus vigoureux a bien la chance de laisser des enfants d'une certaine vigueur, mais une chance toute opposée est transmise par les mères, et comme les enfants ressemblent tantôt à l'un, tantôt à l'autre des parents, il ne doit guère y avoir de progrès, même au point de vue purement physique.

2° L'emploi de la force à l'égard des faibles n'est pourtant pas aussi constant et aussi rigoureux que notre sélection dans les animaux domestiques. Un éleveur sacrifie sans hésiter les jeunes animaux mal conformés ou qui ne présentent pas les attributs de la race. Il abat avec la même promptitude les animaux malades ou âgés qui seraient de mauvais reproducteurs. Les sauvages ne poussent pas la barbarie jusqu'à sacrifier aussi lestement les faibles de leur propre race. Leurs superstitions ne consistent pas toujours en des actes cruels comme les sacrifices humains. Elles protègent quelquefois des demeures, des arbres utiles ou des districts entiers, par exemple au moyen du *tabou* des insulaires de l'Océan Pacifique. De cette manière, la propagation de l'espèce n'est pas réservée exclusivement aux plus forts ou à ceux qui ont au plus haut degré certains avantages physiques.

3° Enfin, l'intelligence et la moralité des sauvages sont si peu développées, leur manière de vivre est si primitive, qu'ils ne peuvent ni constituer des nations d'une certaine force, ni établir des lois ou des institutions favorables au développement des facultés. J'indique cette dernière cause avec un certain doute, parce que les lois et les institutions peuvent agir dans des sens opposés, comme nous le verrons tout à l'heure, mais *a priori* les lois et les institutions les plus utiles sont probablement celles qui durent le plus. Les sauvages ne peuvent guère en établir de cette sorte, parce qu'ils vivent, jusqu'à un certain point, au jour le jour.

En somme, la lutte est affreuse entre les individus d'une peuplade sauvage, mais la sélection qui pourrait en résulter, et qui serait une heureuse compensation, est entravée de plusieurs manières. On voit par là pourquoi les sauvages changent peu et s'adaptent finalement assez

mal aux conditions dans lesquelles ils se trouvent. Sans ces obstacles, l'Amérique, par exemple, avec ses ressources immenses pour la nourriture de l'homme, se serait peuplée davantage antérieurement à l'arrivée des Européens, et ses races anciennes auraient été plus vigoureuses; l'Australie aurait produit à la longue quelques peuplades d'une certaine valeur, ayant au moins certaines qualités physiques spéciales, par exemple de résister à de longues sécheresses. Cela n'est pas arrivé. Les peuples sauvages de ces régions ont été plutôt stationnaires. Il ne faudrait pas en conclure que la variabilité héréditaire et la sélection soient des utopies, mais on est obligé de reconnaître qu'elles n'agissent pas d'une manière régulière, et qu'elles sont fortement entravées par leurs oppositions, du moins parmi les sauvages [1].

B. De la sélection chez les barbares.

Les peuples barbares ont l'intelligence plus développée que les sauvages. Un des premiers résultats qui en découlent est une véritable division des professions et des fonctions publiques. Il y a des cultivateurs, des industriels, des marchands, des médecins, des militaires, des prêtres, des autorités supérieures de plusieurs sortes. Ordinairement on distingue un souverain, des nobles et des prolétaires. La spécialité des professions et des fonctions est cependant encore assez imparfaite. Le travail mécanique se fait surtout en famille, et le même ouvrier confectionne

[1] J'ai abrégé ce qui concerne l'état sauvage, parce que c'est un des sujets les mieux traités dans les publications récentes des Anglais. Voir sir John Lubbock, *Origin of civilisation* et *Prehistoric times*; Tylor, *Primitive culture*; Darwin, dans tous ses ouvrages; et une foule de publications citées par ces auteurs.

toutes les parties d'un même objet. Les fonctions exécutives, législatives et judiciaires sont souvent confondues dans les mêmes mains. Les prêtres sont souvent législateurs, et les autorités ont presque toujours des attributions à la fois militaires et civiles. Ce qui distingue encore plus l'état barbare de l'état civilisé, c'est la prédominance habituelle de la force, même d'une force arbitraire et irrégulière, résultat inévitable de la confusion des fonctions et d'une moralité peu développée. La sécurité et la liberté manquent à la plupart des individus.

Voyons les effets relativement à la sélection.

Les hommes qui naissent et se développent avec le plus de force physique ont la meilleure chance de survivre à tous les actes de violence et aux guerres continuelles d'un semblable état de société. Cependant, les avantages intellectuels ne sont pas sans utilité. Il faut en effet une grande dose de volonté et d'habileté pour diriger les populations nombreuses que la division du travail ou des conquêtes ont agglomérées. Chaque métier, chaque profession libérale exige pour réussir un certain degré d'intelligence. La rivalité qui s'établit entre les personnes du même métier est au profit des plus capables. Il n'est pas jusqu'au loisir des princes et des nobles qui ne contribue au développement de l'intelligence, par les bienfaits distribués aux généraux les plus habiles, aux artistes, aux poëtes et même quelquefois à des savants.

Les faibles de corps et d'esprit sont annulés, on peut même dire écrasés, dans un pareil état de société. Parfois le caprice d'un noble ou d'un souverain sera favorable à quelque pauvre individu contrefait ou dénué de raison, mais, en général, les moins vigoureux, les moins adroits, les moins intelligents restent en arrière. Ils doivent souvent périr sans laisser de descendants.

La polygamie — qu'on devait appeler *polygynie* — est une conséquence naturelle de l'abus de la force. Au milieu de beaucoup d'inconvénients, elle a cet avantage que la population de la classe riche s'améliore physiquement par un choix continuel de femmes douées de beauté et de santé.

Nous venons d'énumérer ce qui est favorable à une bonne sélection, tantôt par une prime donnée à la force, à l'intelligence ou à la beauté physique, tantôt par élimination des individus qui n'ont pas ces qualités. Si de telles influences agissaient seules, les peuples barbares s'élèveraient vite, par une sélection très active, mais il y a chez eux des actions opposées, peut-être aussi puissantes.

Et d'abord, rien ne favorise la moralité. Au contraire, les gens scrupuleux et honnêtes, ceux surtout qui osent blâmer les abus de la force, sont maltraités et quelquefois envoyés au supplice. La ruse, le mensonge, de basses complaisances, l'intrigue sont souvent les meilleurs moyens de réussir. Il se fait donc chez les barbares une sélection qui est plutôt dans le sens du vice que dans celui de la moralité.

En outre, l'oppression des faibles réagit sur les forts, comme nous l'avons remarqué pour les sauvages. La classe la plus nombreuse, étant opprimée et appauvrie, se développe mal au point de vue physique. Les enfants délicats, que la pauvreté dans les classes inférieures et la polygamie dans les classes riches laissent mourir en grand nombre, sont souvent — peut-être le plus souvent — ceux qui naissent avec le plus d'intelligence ou qui se développent le plus dans un sens intellectuel. Les anciens avaient remarqué la bêtise des lutteurs, et il est aisé de comprendre, d'après les notions actuelles de physiologie,

qu'un développement considérable du système nerveux, propre à l'intelligence, marche presque toujours avec l'affaiblissement du système musculaire. Malgré les exceptions, on peut dire qu'il y a un balancement presque forcé entre les qualités physiques et les qualités intellectuelles, entre la vigueur (compagne ordinaire de la beauté) et l'esprit. Les conditions générales des peuples barbares paraissent donc, en définitive, favoriser un peu l'intelligence, mais bien plus la force physique et la beauté. L'observation des faits vient assez à l'appui de ces données théoriques. Les plus beaux types de l'espèce humaine et les soldats les plus robustes se voient peut-être plus souvent chez les barbares que dans les nations civilisées. De nos jours, les Persans, les Circassiens, les Arméniens, les Turcs (améliorés par des alliances polygames avec des Circassiennes ou Arméniennes); dans d'autres races, les Malais, les Abyssins, etc., sont des exemples évidents de la force physique et de la beauté, unies à une certaine intelligence, avec d'énormes déficits dans les qualités morales.

La volonté sans frein des despotes barbares semble, au premier aperçu, pouvoir exercer une sélection artificielle sur les troupeaux d'êtres humains qui leur sont soumis. Les esclaves surtout, et il en existe dans presque tous les pays barbares, les esclaves, dis-je, pourraient être parqués, triés, appareillés comme des moutons ou des chevaux. On obtiendrait ainsi des races nouvelles appropriées à certains usages ou douées de formes distinctes. Cela ne s'est pourtant jamais vu, et voici pourquoi. Les despotes n'ont pas assez de persévérance et ne vivent pas assez longtemps pour opérer sur plusieurs générations humaines. Leur intelligence d'ailleurs n'est pas assez développée, et les malheureux esclaves, qui en ont quelquefois plus qu'eux, se soustraient à certaines de leurs exigences.

L'homme peut influer beaucoup sur les animaux, parce qu'il leur est supérieur en intelligence, et que la durée de sa vie est plus longue. Le même éleveur peut voir deux ou plusieurs générations d'un animal domestique. Il peut faire plusieurs triages successifs. Au contraire, la vie d'un despote n'est pas différente de celle des autres hommes. A supposer chez lui de l'intelligence et de bonnes intentions, ce qui est rare, il ne peut pas réussir, ne fût-ce que par défaut de durée.

En revanche, l'influence des religions se prolonge bien au delà de la vie d'un homme. Chez les barbares, elle est quelquefois très puissante. La confusion primitive des idées fait que leurs religions sont à la fois politiques, sociales et philosophiques. Elles prescrivent quelquefois des règles qui durent pendant des milliers d'années et doivent influer un peu à la manière d'une sélection. Par exemple, la prohibition du mariage entre parents rapprochés est une mesure favorable à la race, en même temps que morale. D'après la science moderne, ce genre de prohibition devrait être étendu, plutôt que restreint. La religion des Juifs imposait, même à une époque où ce peuple n'était pas civilisé, des règles favorables à l'hygiène et aux mœurs, par conséquent favorables à la beauté et à la vigueur de la race. D'un autre côté, les peuples barbares ont ordinairement des religions composées plutôt de superstitions et de formes inutiles ou nuisibles. Les sacrifices humains en sont l'extrême le plus affreux, mais les tortures plus ou moins volontaires, les jeûnes, les prohibitions de substances alimentaires parfaitement nutritives, le célibat forcé sont autant de manières de tourmenter les hommes de génération en génération, de les rendre plus faibles de corps ou plus cruels[1], et comme ces restric-

[1] Dans toutes les espèces animales qu'on peut comparer physi-

tions inhumaines pèsent sur les gens les plus consciencieux, les familles se propagent surtout par les autres. Il s'opère ainsi une sélection dans un mauvais sens. Quant aux recommandations de justice, de charité, d'amour du prochain qui existent dans les religions de plusieurs peuples, même barbares, elles contribuent évidemment aux progrès moraux. Elles préparent une meilleure civilisation, mais par la voie lente d'influences individuelles qui tendent à devenir héréditaires, et que l'éducation et l'exemple fortifient. C'est une cause de variations individuelles, peu suivie de sélection. En effet, l'oppression fréquente chez les barbares des gens à mœurs douces et de tendances honnêtes par les violents et les vicieux, combat cette variation utile et conduit à une sélection dans un mauvais sens.

En définitive, l'état de société appelé barbarie paraît ne favoriser absolument que la beauté physique. Il est contraire à la moralité et peu favorable aux proprès de l'intelligence. C'est cependant par les idées qu'un peuple barbare se civilise graduellement, d'où il faut conclure que l'intelligence progresse quelquefois chez eux.

C. De la sélection chez les peuples civilisés.

Les nations dites civilisées, qu'il vaudrait mieux appeler incomplètement et partiellement civilisées, offrent relativement aux barbares un développement de l'intelligence et de la moralité plus élevé et surtout plus général. La force y joue un moins grand rôle. Elle est appliquée ordi-

quement à l'homme, la séparation des sexes rend les individus, surtout les mâles, méchants, quelquefois féroces. On s'apercevrait mieux de cet effet dans l'espèce humaine, si la continence absolue n'était assez rare, et si, lorsqu'elle existe, des influences religieuses puissantes ne parvenaient quelquefois à modifier l'état naturel.

nairement à réprimer les malfaiteurs et à maintenir la société contre les révoltes ou les attaques venant du dehors. Les professions et les fonctions publiques sont extrêmement subdivisées. Les propriétés personnelles sont plus importantes que les propriétés collectives. Une remarquable sécurité résulte du bon emploi de la force et de la limitation de pouvoir de chaque fonctionnaire. Cette sécurité permet une grande liberté de parole, d'écrits et même d'action, dans tout ce qui n'est pas défendu par une loi ou gêné par une opinion publique intolérante. La sécurité et la liberté produisent à leur tour une accumulation de capitaux qui deviennent une nouvelle source de développement intellectuel, car il faut du loisir, c'est-à-dire de l'aisance pour étudier. Les professions libérales jouissent comme les autres des avantages de la subdivision. A mesure qu'elles font des progrès, ceux qui les exercent influent davantage et répandent plus de lumières. La société dans son ensemble se connaît. Elle peut, jusqu'à un certain point, se diriger. Le sentiment de la justice et du droit, fortifié par des discussions, crée une opinion publique éclairée. Les croyances religieuses datent quelquefois des temps les plus anciens, mais la morale qui les accompagnait à l'origine est modifiée. On ne se représente plus la vengeance comme un attribut de la divinité, et aucune législation n'admet ce qui existe encore dans certaines sectes et chez les Arabes, qu'un individu soit punissable pour les fautes, ni même pour les crimes de son père ou de ses ancêtres, de ses voisins ou de ses compatriotes. Encore moins serait-il admis que la mort d'un homme innocent, d'une pure jeune fille ou d'un agneau rachetât des coupables. Les actes qui ne nuisent pas à autrui, ne tombent pas sous la loi pénale. Les délits sont classés suivant le mal qu'ils causent et

punis en proportion. La moralité est basée sur la conscience individuelle, et l'accord de certains sentiments chez les hommes consciencieux détermine des idées générales d'honneur et de probité, qu'on ose rarement affronter. De cet ensemble de choses résultent des législations plus humaines, plus équitables, plus éclairées que celles des peuples barbares, et surtout des législations que la force des autorités publiques fait ordinairement respecter, au lieu de les enfreindre.

La civilisation a des degrés. Chaque peuple ou fraction de peuple et, pour ainsi dire, chaque individu estime ces degrés selon sa manière de voir, d'après des points de vue trop limités, et sans réflexions suffisantes. Abstraction faite des tendances personnelles ou nationales, on peut admettre le principe suivant : le peuple le plus avancé en civilisation est celui chez lequel se présentent au plus haut degré les caractères qui distinguent de la barbarie. Or, ces caractères, dont la source est au plus profond de l'intelligence et du cœur des hommes, par conséquent dans une région assez obscure, se manifestent heureusement par quelques faits extérieurs faciles à constater. On peut grouper ces faits sous quatre chefs : 1° limitation de l'emploi de la force à des cas de défense légitime et de répression des violences illégales ; 2° spécialité des professions et des fonctions ; 3° liberté individuelle d'opinion et liberté d'action, sous la condition générale de ne pas nuire à autrui ; 4° respect des propriétés légitimement acquises.

On pourrait toujours contester les caractères plus intimes de la civilisation, comme le degré de moralité, de science, de sentiment du beau, etc., mais ces quatre faits peuvent se voir, et par eux on juge assez bien du degré de civilisation des divers peuples. A ce compte, il y en a peu qui approchent d'une véritable et complète civilisation,

car les faits de violence non justifiée, de cruauté, de guerres offensives ou de guerres défensives prolongées au delà du nécessaire, les exemples d'intolérance d'arbitraire, de confusion des pouvoirs sont malheureusement assez répandus chez les peuples qui se disent civilisés. Il est même curieux de les voir retourner quelquefois, de propos délibéré, aux habitudes des pays barbares. On reproche à ceux-ci la confusion des fonctions, mais la division n'est plus observée chez les civilisés quand les mêmes individus sont à la fois militaires et civils, administrateurs et législateurs, juges et officiers, etc. La liberté individuelle est quelquefois mise de côté volontairement dans des pays où l'on parle beaucoup de liberté, par exemple quand on oblige tout le monde au service militaire [1]. Dans ce cas, on estime que l'avantage de pouvoir résister à d'autres nations, et même de pouvoir leur imposer sa volonté, est supérieur à celui de la liberté personnelle. Je ne veux pas discuter ici le principe et ses applications, mais il est clair qu'en imposant par contrainte une profession essentiellement contraire à la liberté de chaque instant, d'une nature dangereuse, et qui vous force à faire des choses auxquelles vous répugnez, comme de prendre le bien d'autrui et de tuer, on revient aux pratiques des barbares. Le respect des propriétés collectives est souvent médiocre, et celui des propriétés individuelles est lésé par les impôts énormes, quelquefois progressifs, et par les restrictions

[1] On objectera sans doute que le but de ces actes est louable. C'est vrai pour les guerres défensives, mais la limite est-elle toujours claire entre une guerre offensive et une guerre défensive ? Les seuls pays qui aient conservé le système du service volontaire, savoir l'Angleterre et les États-Unis, sont aussi les moins agressifs, les plus disposés à laisser chacun maître chez lui, et à recourir au système de l'arbitrage pour terminer les différends.

au droit de tester. La vérité est que telle civilisation est plus avancée sur un point, telle autre sur un autre. C'est en distinguant les signes caractéristiques et en comparant avec les pays barbares qu'on s'aperçoit bien des ressemblances et des différences.

Au surplus, une civilisation avancée n'est pas une civilisation parfaite ou approchant de la perfection. La civilisation la plus avancée est simplement celle qui s'éloigne le plus de l'état barbare, et elle a ses défauts. Par exemple, une extrême douceur de mœurs conduit à la faiblesse, même à la bassesse. Une grande liberté individuelle a d'autres inconvénients. En général, il vaut mieux ne pas parler de perfection en fait d'état social, d'abord parce qu'elle n'existe jamais, et aussi parce que chacun met la perfection dans la qualité qui lui plaît le plus, ou dans l'absence des défauts qui lui sont le plus désagréables. Tâchons d'éviter ces vues trop exclusives, et pour être clairs, envisageons seulement les États civilisés comme s'éloignant plus ou moins des conditions de la barbarie.

Le rôle de la sélection dans ces États n'est pas facile à apprécier, à cause de la complication singulière des faits et de leurs actions réciproques.

L'individu, avons-nous dit, est plus libre que dans les pays barbares. Cependant, la société exerce encore sur lui une pression considérable. On peut s'attendre, par conséquent, à trouver, indépendamment de la sélection naturelle, une espèce de sélection artificielle. Il est possible que l'une agisse en sens contraire de l'autre. C'est ce qu'il faudrait tâcher de démêler, et pour ne pas nous égarer dans des questions aussi complexes, nous envisagerons successivement les conditions physiques, morales et intellectuelles des populations civilisées.

1° *Conditions physiques.*

La force, la santé, la beauté sont des avantages personnels moins précieux chez les civilisés que chez les barbares. Sans doute, quelques professions demandent des qualités physiques plutôt que des qualités morales ou intellectuelles, mais elles ne sont pas nombreuses. Plus la civilisation est avancée, plus il faut d'intelligence, même dans les occupations manuelles, et aussi plus les demandes abondent pour les professions d'une autre nature. Il y a des catégories entières de professions qui conviennent aux individus faibles de corps ou ayant telle ou telle infirmité, pourvu qu'ils soient intelligents, honnêtes, instruits, ou doués de certains talents spéciaux. L'horlogerie, la bijouterie, la gravure, l'imprimerie, le travail des bureaux, plusieurs des professions dites libérales s'accommodent très bien de certaines conditions physiques imparfaites qui rendent, par exemple, un homme impropre au service militaire. La plupart de ces individus seraient maltraités et mourraient sans descendants chez un peuple barbare ou sauvage. Au contraire, grâce à la protection des lois dans un pays civilisé et à l'aisance qu'une vie sédentaire et occupée peut y procurer, ils se marient et transmettent plus ou moins leurs défauts physiques, avec leurs dispositions intellectuelles, aux générations suivantes. Quelques professions détériorent positivement la santé. Ainsi les mineurs souffrent de travailler sous terre et beaucoup d'ouvriers de passer leur temps dans des salles trop chaudes, mal aérées ou remplies de poussière. L'absence d'exercice est, pour beaucoup d'employés, une cause d'affaiblissement et de maladie. Bref, dans les populations industrielles et commerçantes, on voit bien plus d'états nuisibles que d'états favorables à la santé, et comme les

individus nés faibles ou contrefaits s'adaptent plus ou moins aisément aux exigences de ces professions, et qu'ils ont en même temps l'avantage d'être exemptés du service militaire, la sélection agit en définitive plutôt dans un mauvais sens.

Y a-t-il du moins une compensation provenant des unions conjugales? Peut-on dire que, dans les pays civilisés, l'espèce humaine se propage au moyen des familles le mieux douées sous le point de vue des avantages physiques? — Pas précisément. La santé et la beauté sont, j'en conviens, des qualités recherchées, mais on considère aussi pour se marier la fortune, la position dans le monde, l'esprit, les talents, le caractère, la moralité, et il y a des sympathies qui n'ont pas de causes bien apparentes. Les lois prohibent le mariage entres proches parents et au-dessous d'un certain âge, mais elles ne vont pas au delà. Elles ne pourraient pas, sans tomber dans de graves inconvénients, empêcher les gens infirmes ou estropiés de se marier si cela leur plaît. La polygamie des pays barbares, favorable à la beauté de la race, n'existe pas dans les pays civilisés, du moins à l'état légal, et la polygamie irrégulière, toujours fréquente à côté de la monogamie et du célibat, laisse des descendants peu nombreux et mal éduqués. Les femmes que cette polygamie irrégulière attire le plus dans les villes et qui sont ordinairement belles et bien portantes, contribuent moins que les autres au peuplement.

Ajoutez à ces causes d'affaiblissement des races civilisées, ou au moins de non-perfectionnement sous le rapport de la force et de la beauté, deux circonstances très importantes : 1° Les exigences militaires retiennent hors des liens du mariage et font périr quelquefois d'une manière prématurée une foule d'individus valides, pendant

que les estropiés et les valétudinaires, laissés chez eux, s'établissent et continuent la race. 2° Des sentiments très louables, unis au progrès de la médecine et à ceux de la richesse, engagent à soutenir les malades, les faibles et les contrefaits. Toutes les infirmités, l'enfance, la vieillesse, la cécité, les maladies en nombre infini deviennent l'objet de secours généreux, tantôt des particuliers et tantôt de la société en général. La lutte entre les individus serait naturellement aussi terrible que Malthus la supposait ; elle serait aussi destructive des faibles que chez les barbares, si la charité publique et privée ne faisait d'immenses efforts pour l'atténuer. La sélection dans le cours naturel des choses, serait toute au profit des plus valides, mais elle est refoulée par la volonté des hommes civilisés. Les résultats en sont plus honorables pour eux que profitables au point de vue de la race [1]. Heureusement, cette même volonté des hommes civilisés produit d'autres effets, étrangers à la sélection, auxquels on ne peut trouver absolument que des avantages. Plus un pays est civilisé, plus les individus et les pouvoirs publics s'opposent aux influences nuisibles, comme les épidémies, les constructions dangereuses ou malsaines, un travail exagéré dans les fabriques, surtout un travail imposé aux enfants. Les religions de notre époque ne favorisent pas le développement physique, comme le faisait l'ancien paganisme des Grecs, mais les hommes éclairés et l'État peuvent y suppléer. Les premiers ne méprisent pas les beaux-arts, qui relèvent dans l'opinion la beauté physique, et l'État peut,

[1] C'est en partant seulement de ce point de vue qu'un auteur, M. Mitchell (The past and the present, Edinburgh, 1880), a défini la civilisation : « Le résultat compliqué d'une guerre de l'homme contre la nature pour empêcher celle-ci d'appliquer sa loi de la sélection naturelle. »

dans les écoles qu'il dirige, introduire des exercices corporels et permettre tout au moins la vie active qui plaît aux enfants et leur est nécessaire. Il peut surtout ne pas sacrifier la fleur de la jeunesse sur des champs de bataille pour de sottes questions d'amour-propre ou des intérêts d'un ordre secondaire.

Si nous pesons maintenant dans notre esprit toutes ces influences, bonnes ou mauvaises, de la vie civilisée au point de vue de la force, de la santé et de la beauté des populations, nous serons fort embarrassés de savoir si le mal l'emporte sur le bien. La science toute moderne de la statistique pourrait expliquer à peu près ce qu'il en est. Malheureusement, elle ne possède pas encore certaines données nécessaires. Des documents très positifs et très curieux ont appris que la durée moyenne de la vie est plus grande chez les peuples civilisés que chez les autres, et qu'elle augmente à mesure que la civilisation se répand davantage et crée plus de richesse. Le nombre ordinairement moindre des naissances dans les populations très civilisées, et de meilleurs soins provenant de cette cause, ainsi que du progrès des connaissances médicales, amènent une diminution dans la mortalité soit absolue soit proportionnelle des enfants. Mais, ce qui est bien remarquable, malgré la conservation d'individus nés faibles ou malades dans leurs premières années, la vie probable à chaque âge, jusque dans la vieillesse, est plus grande que parmi les populations moins civilisées.

A ces faits, on peut objecter que la longévité n'est pas la santé ; que, par exemple, les femmes vivent en moyenne un peu plus que les hommes et sont cependant moins robustes et moins valides; enfin que nous voyons fréquemment des gens atteints de défauts physiques, ou valétudinaires, parvenir à un âge avancé, grâce à une certaine

aisance, à certaines précautions qu'ils peuvent employer et au fait qu'aucun de leurs organes essentiels n'était compromis. Cela est vrai. Il n'est pas possible de soutenir d'une manière absolue que la longévité soit une mesure exacte de la santé. L'ouvrage du comte d'Angeville, intitulé *Essai sur la statistique de la population française* (1 vol. in-4°, Paris, 1836), est très instructif à cet égard [1]. L'auteur donne les chiffres de la vie moyenne par département, pour plusieurs années, et ensuite ceux de l'exemption du service militaire pour causes physiques (la petitesse de taille exceptée), dans les mêmes années et les mêmes départements. Des cartes teintées, nos 6 et 7, permettent de voir, sans consulter les chiffres, comment les départements se classent sous ces deux points de vue. Il y a des analogies et des dissemblances qui étonnent. Ainsi les départements de la Normandie (population aisée) ont une vie moyenne longue et très peu d'exemptions. Mais ceux de la Bretagne (population pauvre) ont une vie moyenne courte et également fort peu d'exemptions. L'auteur a été frappé de ces différences. « Si nous « examinons, dit-il, comment les départements se répar- « tissent sous le rapport des exemptions pour causes phy- « siques, et que nous comparions ce résultat à celui que « nous avons obtenu pour la longueur de la vie moyenne, « nous voyons qu'il y a très peu de rapport entre ces « deux ordres de faits. Nous ne savons comment expli- « quer d'une manière satisfaisante cette anomalie. »

Il s'agit dans ce cas de la santé sous certains points de vue seulement, et pour une seule classe de la population,

[1] Il y a des ouvrages plus récents sur le même sujet, mais l'état actuel des populations n'est pas aussi instructif que celui d'il y a cinquante ans, à cause de l'augmentation énorme de l'émigration des provinciaux à Paris.

celle des jeunes gens de vingt ans. D'ailleurs on ne peut pas définir la santé ou la maladie d'une manière assez précise, pour que la statistique puisse recueillir des faits probants et généraux. Si l'on veut entrer dans le vif de la question, il faut distinguer les pays civilisés agricoles et les pays civilisés industriels. On trouve assez ordinairement la vie longue et les incapacités pour le service militaire rares dans les premiers, communes dans les seconds. Ainsi ce serait plutôt le genre de civilisation que la civilisation qui influerait.

La statistique ne peut pas fournir des renseignements sur la beauté des traits. Les artistes prétendent rencontrer plus souvent de beaux modèles dans les pays arriérés que dans les villes et même les campagnes du centre de l'Europe. Peut-être faut-il en conclure qu'une beauté correcte et distinguée se trouve plutôt dans les pays où la jeunesse est mal vêtue, mal nourrie, mal éduquée, mais libre. Peut-être aussi les occupations assujettissantes et spéciales des pays civilisés ont-elles pour effet de diminuer l'élégance et la grâce ?

En définitive, chez les barbares, la sélection sexuelle se fait au profit de la beauté des races, et la manière de vivre ne nuit pas aux formes, tandis que chez les peuples civilisés, la sélection sexuelle n'agit pas uniquement dans le sens favorable à la beauté, et la conséquence de plusieurs professions est de nuire au développement correct des formes. D'un autre côté, la santé est, en général, meilleure chez les civilisés, ce qu'il faut attribuer à l'aisance et à des soins intelligents plutôt qu'à un effet de sélection.

2° *Conditions morales.*

Les Anglais ont coutume de dire : *honesty is the best*

policy, ce qui veut dire en français : l'honnêteté est le meilleur des calculs.

Ce proverbe a le défaut de présenter l'honnêteté comme une affaire de choix, non comme un sentiment naturel et un devoir. Il a aussi l'inconvénient de n'être pas tout à fait exact. Évidemment, c'est un mauvais calcul d'être voleur, faussaire, etc., au point de tomber sous la pression de l'indignation publique et d'être poursuivi devant les tribunaux. Mais, dans l'état d'une société civilisée, les petites faussetés, les petites tromperies, les mensonges intéressés ne sont-ils pas employés assez fréquemment pour qu'on puisse les croire utiles à ceux qui les pratiquent? Voyez ce qui se passe dans les grands rassemblements, comme les foires, les marchés, les bourses, etc. Assurément, il y a dans la foule une quantité de gens honnêtes, et bien plus encore qui voudraient l'être et le seraient complètement si les circonstances ne les poussaient à dévier; mais la majorité n'est-elle pas occupée à *jouer au plus fin*, en d'autres termes à tromper un peu et à mentir davantage, dans l'espoir d'acheter au-dessous du prix et de vendre au-dessus? Si quelqu'un dépasse la limite ordinaire des petits mensonges et des indélicatesses, on crie haro, mais la limite est assez vague. On y fait peu d'attention, à moins que les faits ne soient patents. Les assemblées politiques ne sont pas non plus précisément des écoles de moralité. L'intrigue y gouverne presque toujours, et qui dit intrigue dit mensonge. Les relations sexuelles irrégulières, plus communes dans les pays à monogamie que dans ceux de la polygamie, sont aussi une grande source de faussetés. Dans ce cas, des hommes honorables sont conduits à mentir, pour éviter à d'autres personnes des conséquences fâcheuses.

Il existe toujours, dans les pays civilisés beaucoup

d'honnêteté naturelle, fortifiée par de bonnes influences morales et religieuses. Seulement le monde, la pratique de la vie agissent en sens contraire, jusqu'au point où les faits sont par trop graves. La violence et la cruauté sont généralement mal vues. Cependant, on entretient des milliers d'hommes dans l'idée qu'il est beau d'être fort, de conquérir, de savoir massacrer, non seulement pour défendre son pays, ce qui est légitime, mais à la suite de princes, de majorités ou d'intrigants intéressés qui divisent les nations, commencent les guerres ou les rendent inévitables. En temps de paix, on renverse les gouvernements par la force. Tel est l'état des choses dans beaucoup de pays qui se vantent d'être civilisés.

Heureusement il y a aussi chez eux de bonnes influences qui n'existent pas chez les barbares.

L'opinion et les lois répriment les individus par trop malhonnêtes. Une proportion assez notable d'entre eux est condamnée, malgré toutes les négligences et toutes les défaillances de la police, des juges et des jurés. Il est assez rare que l'organisation judiciaire soit si mauvaise que les gens honnêtes soient obligés de se défendre personnellement ou de créer des comités illégaux de vigilance et d'employer la « loi de Lynch. » L'emprisonnement d'un certain nombre de malfaiteurs sert d'exemple. Il produit un effet de sélection, puisque les prisonniers ne vivent pas en famille et laissent peu de descendants. Un autre résultat de la vie civilisée amène encore une adaptation et une sélection dans le bon sens. La division des professions et des fonctions crée des catégories d'individus qui, par nécessité, par devoir et par habitude, doivent être en général honnêtes. Il y a des employés de confiance pour lesquels la probité est une sorte de nécessité ; des médecins, des hommes de loi, des agents d'affaires, des

marchands, des banquiers qui vivent de la confiance des familles ; il y a encore des ecclésiastiques, des juges, des instituteurs qui donnent de bons exemples en raison de leurs convictions, de leurs engagements et de leur véritable intérêt. Quand le célibat ne leur est pas imposé, ils deviennent pour la plupart de bons pères de famille. Leurs carrières sont des portes ouvertes aux gens moraux. Dans le langage darwinien, c'est une adaptation heureuse d'une partie de la population, et les familles élevées dans ces conditions prenant plus ou moins les bonnes places dans la société, il en résulte une excellente espèce de sélection.

La recherche de la vérité, j'entends de la vérité en elle-même, sans s'occuper de ses conséquences possibles ou probables, est le métier de quelques personnes, malheureusement d'un petit nombre, car dans les professions libérales presque tout le monde est avocat d'une cause. Généralement au barreau, dans la chaire, dans les corps politiques, on défend une opinion en raison d'engagements pris d'avance. Pourtant les savants, les médecins et les juges sont obligés de chercher uniquement et constamment la vérité, ce qu'on appelle — par un pléonasme assez significatif — la *vérité vraie*. Un savant qui trompe sur un fait scientifique n'est plus écouté, celui qui se refuse à croire aux découvertes bien constatées, et même celui qui ne veut pas examiner ce qu'on avance, crainte d'avoir à changer d'opinion, descend de degré en degré, et n'est plus un véritable savant. A ce point de vue l'étude des sciences, et j'entends ici les sciences philosophiques et littéraires aussi bien que les autres, est essentiellement morale. On ne peut pas chercher tous les jours la vérité absolue, sans être conduit, par habitude, à préférer et soutenir ce qui est vrai. Cette disposition de l'esprit, qui donne aux hommes de science une

position presque toujours isolée dans les affaires politiques et religieuses, présente certains avantages pour la société sous le rapport moral, indépendamment des avantages intellectuels et des conséquences qui résultent de découvertes utiles.

La liberté et la sécurité propres aux pays civilisés produisent du bien et du mal. On y fait de la propagande dans tous les sens. L'absence assez habituelle de force brutale, la demande régulière de gens honnêtes pour un grand nombre de fonctions ou professions, agissent dans un sens très heureux. Ainsi, en définitive, la civilisation est favorable à la moralité. Non seulement elle s'oppose aux abus de la force, mais elle réprime et arrête le développement de la partie la plus vicieuse des populations; enfin elle ouvre des carrières aux gens honnêtes et véridiques. Il est vrai que les petites faussetés et les petites tromperies ont leur cours, et que bien des délits d'une certaine gravité échappent à la répression. Il est vrai aussi que les guerres et les révolutions entretiennent et encouragent des habitudes de violence, et que les fonctions publiques, au moyen desquelles certains individus influent sur la société, sont souvent dévolues par les princes, les ministres ou les peuples souverains à des hommes de peu de moralité, dont l'exemple et les actes ont des conséquences fâcheuses. Néanmoins la tendance définitive est plus morale que dans les sociétés barbares.

On objectera le nombre des crimes, et le fait que les délits contre la propriété sont plus nombreux dans les pays très civilisés que dans les autres, mais il ne faut pas se payer de l'apparence. Une diminution constatée des crimes contre les personnes, surtout des crimes les plus odieux, parle en faveur des pays très civilisés, et l'augmentation des attentats contre la propriété dans ces

mêmes pays tient beaucoup à ce que la richesse y est plus grande. Les valeurs mobilières, qui sont le plus aisément soustraites, abondent dans les centres civilisés. Ainsi, à moralité égale ou supérieure, les tentations y étant plus grandes que dans les pays arriérés, il doit y avoir plus de vols. Supposez un nid de brigands au sommet d'une montagne de Grèce ou de Calabre, la propriété susceptible d'être volée y est si rare et si bien gardée par les possesseurs, qu'on ne peut guère dans un pareil endroit vivre de petits vols ou d'escroqueries. La moralité y est pourtant détestable.

8° *Intelligence.*

Le développement de la civilisation résulte beaucoup de l'intelligence, mais en même temps la civilisation favorise les habitudes intellectuelles, et met souvent en évidence les hommes le mieux doués sous ce rapport. Plus un pays est civilisé, plus les catégories intelligentes de la population se trouvent adaptées à l'état de la société, plus aussi les faibles d'esprit sont négligés. Il s'opère ainsi lentement une sélection dans le sens du progrès intellectuel. Comme l'a très bien fait remarquer M. Herbert Spencer [1], les applications des sciences devenant plus nombreuses à mesure que la civilisation se développe, un homme ordinaire doit, chaque jour davantage, connaître une foule de machines, de substances chimiques et de procédés, non seulement pour pouvoir gagner sa vie, mais encore pour n'être pas victime d'accidents. A mesure que les professions deviennent plus spéciales, que les sciences s'occupent de choses moins visibles et moins faciles à vérifier, il faut pour les comprendre plus d'application, plus de mé-

[1] *Principles of biology*, II, p. 496.

moire, plus de sagacité, plus de force de raisonnement. La facilité croissante de voyager et les relations qui s'établissent entre les divers pays conduisent à apprendre plusieurs langues, à connaître plusieurs législations et à comparer des usages ainsi que des produits agricoles, industriels ou commerciaux dont l'abondance influe sur le bien-être de chaque individu. Ceux qui restent en arrière dans toutes ces connaissances ne réussissent pas. La lutte s'établit donc ordinairement au profit de ceux qui savent, tandis que chez les barbares elle est au profit des plus rusés et des plus violents.

L'instruction et les voyages développent une qualité très désirable pour l'avancement des connaissances, la curiosité, en particulier la curiosité des choses réelles plutôt que des choses imaginées ou imaginaires. La richesse, qui augmente beaucoup, et la transmission assurée des héritages, contribuent aussi à accroître cette curiosité, mère des sciences, beaucoup de gens riches ne voulant pas se contenter d'une vie purement oisive ou dissipée. Il se forme de cette manière une catégorie de savants tout à fait libres, qui peuvent suivre leurs goûts et faire des dépenses pour des collections, des publications, des expériences ou des voyages. Dans le nombre de ces *amateurs* [1], on compte des hommes tels que Tycho-Brahé, Boyle, Huyghens, Volta, Cavendish, Lavoisier, Darwin, de Humboldt, de Saussure, etc. La richesse fait naître des protecteurs généreux de la science comme Banks, Delessert, le duc de Luynes. Les mœurs étant favorables à l'instruc-

[1] La langue française est si pauvre ou si injuste que le mot employé pour un ami désintéressé de la science ou des arts veut dire aussi un homme superficiel et médiocre. Il n'y a pas de terme pour caractériser les hommes illustres qui ont travaillé uniquement en vue de leur satisfaction et pour le bien de l'humanité.

tion, il s'établit des écoles de toute espèce, et les particuliers se réunissent pour former des sociétés destinées à favoriser la culture des lettres, des sciences et des arts. De tout cet ensemble, il résulte pour les populations civilisées une habitude de chercher, d'apprendre et de réfléchir, habitude qui tend à devenir héréditaire, c'est-à-dire instinctive, et qui s'accroît par l'éducation et l'exemple. Certaines familles, grâce à une culture intellectuelle ancienne, sont naturellement plus propres aux travaux de l'intelligence qu'aux efforts purement musculaires, et la marche vers les choses de l'esprit est d'autant plus assurée pour une population, que ces familles y sont plus nombreuses et plus satisfaites.

A ce point de vue, il n'est pas indifférent que certaines catégories du public instruit, intelligent et honnête, soient astreintes au célibat ou ne le soient pas. Laissant de côté toute idée dogmatique ou relative à la discipline du clergé, le résultat n'est pas le même pour un pays, sous le rapport de l'instruction, quand il y a par exemple quarante ou cinquante mille ecclésiastiques célibataires ou pareil nombre d'ecclésiastiques pères de famille. Qu'on réduise l'hérédité des choses intellectuelles au minimum, la seule existence, dans les pays protestants, de pasteurs mariés, assure le développement d'année en année d'un certain nombre de personnes instruites ou honnêtes, qui exercent sur la société une heureuse influence. Je sais qu'on a contesté [1] depuis quelques années la bonne tendance des enfants élevés dans des familles de pasteurs ; mais il y a des exemples frappants et nombreux du contraire. Je citerai, à l'appui de mon opinion, quelques hommes, d'un mérite incontestable, qui ne seraient pas nés si les ecclé-

[1] Galton, *Hereditary genius*, p. 258, 274, 282.

siastiques protestants avaient été astreints au célibat, ou qui auraient tourné autrement si leur éducation avait été mauvaise. Ils sont tous fils de ministres, doyens ou pasteurs protestants [1].

Sciences mathématiques, physiques ou naturelles [2].

* Agassiz, naturaliste ;
* Berzelius, chimiste ;
* Boerrhaave, médecin, naturaliste ;
* Brown (Robert), botaniste ;
* Camper, anatomiste ;
Clausius (Rud. M.), physicien ;
Encke, astronome ;
* Euler, mathématicien ;
Fabricius [3], astronome ;
Grew [4], anatomiste, botaniste ;
Hanstein (L.-J.) [5], botaniste ;
* Hartsœker, physicien ;
Heer (Oswald), naturaliste ;
* Jenner, médecin ;
* Linné, naturaliste ;
* Mitscherlich, minéralogiste ;

[1] La plupart de ces exemples sont tirés de biographies spéciales ou des principaux Dictionnaires biographiques. J'en dois aussi quelques-uns à M. Rodolphe Wolff, astronome distingué, lui-même fils de pasteur.

[2] Les noms marqués d'un * sont ceux des savants qui ont figuré parmi les huit associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris.

[3] John Fabricius, qui a découvert les taches du soleil (Lettre de M. Wolff).

[4] D'après Sachs, Histoire de la botanique, p. 257.

[5] D'après *Bot. Zeitung*, 1881, p. 234.

* Olbers, astronome ;
Rudbeck (Olaus), botaniste ;
Schimper (W. Phil.) [1], botaniste ;
Studer (Bernard), géologue ;
Schweizer, physicien ;
Young (Arthur), agronome ;
Wallis (John), mathématicien ;
* Wargentin, astronome ;
* Wollaston, chimiste ;
Wurtz, chimiste.

Sciences morales, historiques, politiques ou philologiques [2].

Abbot, 1er lord Colchester, homme d'État ;
Ancillon (Ch.), historien ;
* Ancillon (Fréd.), historien ;
Bochart, orientaliste ;
* Hallam (H.), historien ;
Hase (Ch.-Benoît), helléniste ;
Hobbes (Thomas), philosophe ;
Müller (Jean de), historien ;
Puffendorff (Sam.), jurisconsulte ;
Schweighæuser, helléniste ;
* Sismondi (de), historien ;
* Emerson (Ralph, Waldo).

Poètes et littérateurs.

Addison ;
Gessner (Jean) ;

[1] D'après *Bot. Zeitung*, 1880, p. 441.
[2] Les noms marqués * sont ceux d'associés étrangers de l'Académie des sciences morales de l'Institut de France, depuis le rétablissement de cette académie en 1832.

Johnson (Ben);
Lessing;
Richter (Jean-Paul);
Swift;
Thomson;
Wieland;
Young.

Artistes.

Wren (Christophe);
Wilkie (David).

J'aurais pu tripler ou quintupler ces listes en indiquant des hommes assurément distingués, mais moins connus du public en général, Ce serait inutile comme démonstration, car il suffit des noms énumérés pour faire comprendre à quel point les sciences, la médecine, les lettres, auraient moins progressé depuis deux siècles si le célibat avait été imposé aux ecclèstastiques de tous les cultes, ou si, étant mariés, leurs habitudes d'éducation domestique avaient été mauvaises [1].

[1] Dans ces listes, je n'ai pas compris une foule de théologiens distingués ou prédicateurs, célèbres parmi les protestants, qui ont été des fils de pasteurs, comme: Élie Saurin, Alph. Turrettini, Jacques Lenfant, Jean Claude, Pierre Dumoulin, Schleiermacher, Alex. Schweizer, Sam. Vincent, etc. Les séries de pasteurs et théologiens distingués de la même famille sont très nombreuses en Suisse, en France et en Allemagne. Il suffit de rappeler les Hottinger, à Zurich; les Buxtorf, à Bâle; les Turrettini, les Diodati et les Cellérier, à Genève; les Monod et les Vincent, en France, etc. En Angleterre, on trouverait des exemples analogues. — J'aurais voulu, pour la curiosité du fait, pouvoir citer des généraux fils de pasteurs. Il m'a été impossible d'en découvrir un seul. *Ecclesia abhorret a sanguine*, dira-t-on. C'est un bien bel éloge,... quand on peut le faire.

M. Galton critique avec raison l'institution des *fellows*, telle qu'elle existait il y a encore peu d'années à Oxford et Cambridge, d'après laquelle un certain nombre des meilleurs élèves étaient tentés de ne pas se marier, pour obtenir la jouissance d'une pension et d'une existence commode dans les collèges universitaires. Assurément, si l'on poussait un pareil système plus loin — si par exemple on obtenait des jeunes gens les plus distingués de toutes les professions de renoncer au mariage — la conséquence inévitable serait un abaissement de la moyenne intellectuelle. Il manquerait aux générations suivantes deux choses : 1° une bonne influence héréditaire des facultés ; 2° un nombre suffisant de pères de famille ayant les qualités convenables pour élever des enfants dans une direction intellectuelle. Du reste, l'utilité de la vie de célibataire, pour donner aux hommes studieux plus de temps et de tranquillité d'esprit, paraît assez contestable d'après l'exemple des ordres monastiques et des *fellows* anglais. Les Bénédictins eux-mêmes n'ont pas produit dans les lettres tout ce qu'on pouvait espérer, et quoique plusieurs des *fellows* astreints autrefois au célibat aient été des hommes de mérite, on ne peut guère affirmer qu'ils aient dépassé dans leurs travaux la moyenne des docteurs et professeurs mariés.

Ceci me conduit à examiner si les populations de pays civilisés augmentent surtout par la partie la plus intelligente ou par celle qui l'est le moins. Question grave, liée étroitement à l'histoire de la sélection et à ses conséquences définitives.

L'intelligence est un avantage dans presque toutes les professions. Elle développe très vite la prévoyance, puisque l'individu qui observe et qui réfléchit pense à l'avenir. En moyenne, sur un ensemble de plusieurs milliers

d'individus, ceux qui ont le plus d'intelligence gagnent le plus et savent le mieux conserver ce qu'ils ont gagné. La partie de la population qui a de l'aisance ou de la richesse se recrute donc par l'accession d'ouvriers ou employés intelligents. Elle perd d'un autre côté les individus qui ne savent pas conserver ce qu'ils ont gagné ou hérité, c'est-à-dire qui n'ont pas en moyenne beaucoup d'intelligence. Un homme parvenu jeune à un certain degré de bien-être, achève son éducation et cultive ses facultés. Ensuite les enfants et les petits-enfants de ceux qui ont eu le talent de gagner ou de conserver, reçoivent une éducation plus soignée, et surtout plus prolongée, que celle des enfants de simples laboureurs, ouvriers ou employés subalternes — nouvelle cause qui élève la moyenne d'intelligence. Nous avons démontré (p. 72) l'hérédité de toutes les dispositions morales et facultés intellectuelles, par conséquent si l'on suppose deux groupes égaux de population, l'un ayant une plus forte moyenne d'intelligence que l'autre, il naîtra plus d'enfants intelligents dans le groupe où il y a le plus d'intelligence. Par tous ces motifs, la question posée tout à l'heure revient à savoir si la population des pays civilisés augmente plus par les familles riches ou aisées que par les familles pauvres. Dans le cas d'une très grande différence en faveur de l'accroissement par la classe pauvre, le bénéfice présumé de la sélection dans le sens de l'intelligence serait plus ou moins annulé.

Or, si l'on consulte l'opinion des anciens et des modernes, elle est unanime pour admettre un plus grand accroissement par la classe pauvre. Les Romains avaient imaginé le mot prolétaire, parce que, disaient-ils, la partie inférieure de la population servait *ad prolem generandam*. Malthus a insisté sur l'augmentation excessive dans les fa-

milles imprévoyantes, qui sont ordinairement les plus pauvres, et l'exemple de la multiplication des Irlandais, chez eux d'abord, ensuite dans les villes anglaises et en Amérique, n'a pas peu contribué à maintenir l'opinion générale. On voit les grandes villes se peupler surtout d'une catégorie de population pauvre. Dans les relations du monde et des affaires il est plus commun de rencontrer des personnes qui ont fait fortune ou dont les pères ont fait fortune, que des ouvriers pauvres ayant été riches ou descendant de personnes autrefois riches.

La statistique ne confirme pas d'une manière probante ces notions basées sur des appréciations un peu vagues. Elle montre bien certaines différences, mais qui ne suffisent pas pour constituer des preuves. Ainsi, le nombre des naissances est moindre dans les populations aisées que dans les autres, mais les enfants moins nombreux des familles aisées reçoivent plus de soins et leur vie moyenne est plus longue. Il y a dans la partie la plus riche de la population moins de naissances et moins de décès; dans la partie pauvre plus de naissances et plus de décès. Cette complication empêche de saisir le résultat quant à l'accroissement définitif. Il faudrait pouvoir comparer, par exemple de 50 en 50 ans, deux populations primitivement de même nombre, exposées aux mêmes conditions de climat, l'une riche ou aisée, l'autre décidément pauvre. Or, les émigrations et immigrations rendent ces comparaisons fautives quand on veut se baser sur la population de deux localités. D'ailleurs il existe, dans chaque ville ou pays, un mélange de familles aisées et de familles pauvres.

Pour éviter ces inconvénients, l'idée se présente d'examiner la population de classes déterminées, comme la noblesse de certains pays, la haute bourgeoisie de quel-

ques autres, et de la comparer avec elle-même, à des époques successives, ou avec la masse de la population des mêmes pays. Plusieurs statisticiens ont fait des recherches de cette nature, mais ils sont tombés dans deux erreurs bien singulières.

* L'une est d'avoir oublié les naissances illégitimes provenant du fait des classes riches, naissances qui souvent paraissent venir de la classe pauvre, et qui, dans tous les cas, ne sont pas à l'appui du peu de fécondité supposée des classes riches. L'autre erreur est d'avoir conclu de la diminution du nombre des familles, et même simplement de la diminution du nombre des noms de famille, à une diminution de la population qui composait primitivement ces familles. Mentionnons d'abord les faits.

Les pairs héréditaires d'Angleterre diminuent rapidement de nombre. D'après des observations déjà anciennes, la Chambre haute se serait beaucoup réduite, s'il n'y avait eu de fréquentes nominations. De même les familles de notables qui figuraient autrefois dans les Grands Conseils des villes de Suisse, diminuaient rapidement. Malthus l'avait signalé pour l'ancien Conseil de Berne, et je puis ajouter que sur 133 familles qui étaient représentées par un individu au moins dans le Conseil de Genève, en 1789, il n'en existe plus dans le pays ou à l'étranger que 92. Les bourgeoisies des villes de Suisse ont eu besoin de se recruter pour ne pas diminuer ; ainsi à Berne, 487 familles avaient été admises de 1583 à 1654, et sur ce nombre il n'en restait que 168 en 1783[1]. Benoiston de Châteauneuf a fait un travail considérable sur l'extinction des familles nobles de l'ancienne France[2].

[1] Les faits relatifs à Berne sont cités par Benoiston de Châteauneuf d'après Malthus.

[2] Mémoires de l'Académie des Sciences morales et politiques,

Il a constaté une extinction plus rapide qu'on ne pensait, et il en cherche les causes dans la guerre, les duels, les mariages consanguins, les ordres religieux, les mœurs. A l'occasion de ce travail, M. Passy fit observer que les familles nobles, mais pauvres, de la Bretagne, ont duré longtemps [1]. Enfin, M. Galton, dans un des chapitres les plus curieux de son ouvrage [2], montre par des faits précis que l'extinction des familles de la pairie anglaise tient surtout à ce que les nouveaux pairs, n'ayant pas une fortune en harmonie avec leur position, cherchent volontiers pour eux ou pour leurs fils aînés, des femmes qui soient des héritières. Les conditions de cette qualification sont, en Angleterre : ou d'être la seule survivante de plusieurs enfants d'une famille riche, c'est-à-dire d'avoir probablement peu de santé ; ou d'être fille unique, c'est-à-dire de descendre d'une famille peu féconde, ce qui est à un certain degré héréditaire. Par une conséquence toute simple, les nouvelles familles de la pairie ont ainsi une grande chance de s'éteindre dès la première ou la secondaire génération. M. Galton le prouve par des chiffres. En remontant d'année en année dans les volumes du *peerage*, il a constaté que 50 nouveaux pairs qui ont épousé des héritières (eux-mêmes n'étant pas des fils uniques), ont eu 104 fils et 103 filles, tandis que 50 nouveaux pairs qui ont épousé des femmes non héritières, ont eu 168 fils et 142 filles. Ainsi la fécondité moindre des héritières, dans des conditions sociales d'ailleurs sembla-

in-4°, vol. V, p. 753, et Annales d'hygiène, vol. XXXV. Les maisons historiques de France, fondées du Xme au XIIme siècle, ont duré en moyenne trois cents ans. « L'extinction rapide des aristocraties et corps de citoyens fermés, dit cet auteur, est un fait général dès l'antiquité. »

[1] Annales d'hygiène, 35, p. 54.

[2] Hereditary genius, 1869.

bles, est bien évidente. Du reste, les pairs au titre de baron qui deviennent marquis, et les comtes ou les marquis qui deviennent ducs, éprouvent aussi le besoin d'augmenter leur fortune par de riches mariages, et il en résulte, dit M. Galton, une nouvelle cause d'extinction des familles. On connaissait déjà la faible durée des familles de ducs en Angleterre. Si les titres éteints n'avaient pas été conférés à de nouvelles familles ce serait aussi clair pour tout le monde que pour les historiens et les généalogistes.

Au milieu des renseignements précis et des opinions de nombreux statisticiens, je n'ai pas rencontré la réflexion bien importante qu'ils auraient dû faire de l'extinction *inévitable* des noms de famille, dont je parlais il y a un instant. Évidemment tous les noms doivent s'éteindre, et d'autant plus vite qu'ils sont portés par moins d'individus du sexe masculin, car les familles sont désignées par les mâles, et de temps en temps un père ne laisse point d'enfants ou seulement des filles, tandis que d'autres ont eu un ou plusieurs fils. Supposez une population qui resterait du même nombre total de siècle en siècle, et ne changerait pas par le fait d'émigrations ou immigrations, il arriverait forcément chez elle que le nombre des familles désignées par des noms ou par des titres héréditaires dans les mâles diminuerait graduellement. Un mathématicien pourrait calculer comment la réduction des noms ou titres aurait lieu, d'après la probabilité des naissances toutes féminines ou toutes masculines ou mélangées et la probabilité du défaut de naissances dans un couple quelconque[1]. Les noms de famille sont ordinairement recrutés: 1° par les enfants trouvés; 2° par des fractionnements plus ou moins légalisés des familles; 3° dans la plupart

[1] M. Galton a soumis le problème à un mathématicien, le rev. H.-W. Watson, qui en a donné la solution, dans le journal de la Société anthropologique anglaise.

des pays, surtout dans les villes, par des immigrations. Sans cela on verrait diminuer sensiblement leur nombre, indépendamment du chiffre croissant ou décroissant de la population. Dans une chambre des pairs, où chacun arrive seul de son nom, et dans les villes, qui attirent une foule d'étrangers isolés, l'extinction des noms de famille est plus rapide que dans une population non choisie ou dans un district agricole dont la population se recrute faiblement d'étrangers [1]. Si les noms et les titres étaient transmis par les femmes en même temps que par les hommes, il en serait différemment, mais encore les noms diminueraient de nombre, à cause des individus mariés qui ne laissent pas de descendants.

Malgré la confusion regrettable faite par les auteurs entre la diminution des noms de famille et celle de la population qui composait primitivement ces familles, on peut toujours se demander si les populations aisées ou riches augmentent autant que les pauvres. Assurément les populations les plus choisies ne diminuent pas. Ainsi les 100 nouveaux pairs d'Angleterre dont parle M. Galton ont eu de leurs femmes 517 enfants, ce qui pour 200 personnes fait plus de 5 enfants par ménage. La probabilité de vie, au moment de la naissance, pour les familles de la pairie anglaise, étant de 52 à 53 ans (exactement 52, 61), d'après des tables connues [2], une forte majorité des 517 enfants a dû arriver à l'âge de se marier. Leur des-

[1] Dans les villages, surtout dans ceux de localités peu fréquentées, il y a d'ordinaire deux ou trois noms portés par l'immense majorité des habitants. On croit presque toujours que c'est la conséquence d'un ancien accroissement de quelques familles. C'est probablement aussi l'effet de l'extinction graduelle des familles qui étaient représentées par un ou deux individus mâles seulement, les filles de ceux-ci ayant épousé des hommes portant les noms prédominants.

[2] Voir, par exemple, Lankester, *Comparative longevity* (1 v. in-8°, Londres, 1870), p. 115, où sont résumés les chiffres de Bailey et Day.

cendance masculine et féminine a dû augmenter. Même celle par les héritières a eu plus de 4 enfants par couple marié, d'où l'on peut inférer une augmentation, à moins que la vie probable des enfants ne soit plus courte dans cette catégorie, ce qui pourrait bien être.

* On traite toujours ces questions au point de vue des familles constituées par la loi et basées sur la succession des fils légitimes. Si l'on envisageait les descendances réelles, par les femmes comme par les hommes, et avec les naissances illégitimes, connues ou non connues, qui les augmentent, on hésiterait bien plus avant d'admettre des extinctions de familles [1]. Il est vrai que les enfants naturels de pères riches tombent presque toujours dans la classe pauvre, s'ils n'ont pas été reconnus, de sorte qu'ils contribuent peu au recrutement de la classe riche.

La différence de fécondité des héritières et non héritières anglaises est si grande [2] qu'elle avertit d'une cause,

[1] Combien de familles souveraines ou nobles éteintes d'après l'*Almanach de Gotha* subsistent, en réalité, et se propagent! Qui peut savoir le nombre des descendants des Bourbons de la branche aînée et de Napoléon Bonaparte? Eux-mêmes ne les ont pas toujours connus. L'histoire naturelle ne peut pas négliger ce qu'on dissimule sous des fictions légales ou politiques.

[2] Les faits cités par M. Galton sont si curieux que je crois devoir mentionner le suivant. Il s'agit des familles des nouveaux pairs d'Angleterre qui ont eu un, deux, trois fils ou davantage. Pour chacun de ces nombres de fils, M. Galton indique la proportion des mères héritières ou non héritières.

	HÉRITIÈRES.	NON HÉRITIÈRES.
0 fils	22	2
1 »	16	10
2 »	22	14
3 »	22	34
4 »	10	20
5 »	6	8
6 »	2	8
7 »	0	4
Au delà	0	0
	100	100

jusqu'à présent inconnue, du petit nombre des naissances dans les familles aisées ou riches, de la noblesse et de la bourgeoisie. En général, les filles riches se marient aisément, et selon toutes les probabilités physiologiques, confirmées par les faits que M. Galton a découverts, ce sont elles qui ont la plus petite chance de laisser des descendants. Leur proportion doit donc diminuer l'augmentation de population des classes qui vivent dans l'aisance.

D'autres causes purement physiologiques doivent influer de la même manière, principalement dans les familles où l'on développe beaucoup l'intelligence. M. Herbert Spencer [1] en a très bien exposé les principes, conformes d'ailleurs à tout ce qu'on avait reconnu depuis longtemps dans la science. Il existe une lutte entre les trois fonctions par lesquelles se dépensent les forces d'un être humain, savoir les fonctions du système musculaire, du système nerveux et du système de la reproduction. Chacune de ces fonctions souffre quand les autres consomment trop, surtout lorsque la nourriture ne répare pas suffisamment les forces perdues. Même avec une nutrition convenable, les fatigues musculaires ou les fatigues du cerveau nuisent aux fonctions reproductives. Cela est vrai particulièrement pour le sexe féminin, parce que l'ensemble des fonctions avant, pendant et après la naissance d'un enfant y est très compliqué et peut être troublé par une foule de circonstances occasionnelles, même chez des femmes bien portantes. Or, la fatigue provenant de travaux intellectuels exagérés ou d'une excitation trop forte du système nerveux par la musique, les fêtes, les prédications, etc., arrive plus souvent chez les femmes de la classe riche ou aisée que chez celles de la classe pauvre. On comprend

[1] *Principles of biology*, vol. II, ch. 12.

[illegible] moins de naissances dans [illegible] les autres causes, [illegible] prévoyance, qui fait retarder [illegible] les familles trop nombreuses [illegible] se manifester surtout [illegible] intellectuelle chez les personnes [illegible] très grande, une alimentation [illegible] pas assez les forces. L'être [illegible] au système nerveux, [illegible] souffre pas, c'est le système nerveux [illegible] succombe[1].

Plusieurs [illegible] ainsi la santé et la fécondité des femmes dans les classes riches ou aisées, surtout dans la portion de ces classes qui s'occupe le plus de choses intellectuelles. Il est difficile de croire qu'une supériorité de soins donnés aux enfants légitimes et une hygiène plus prévoyante compensent de pareils inconvénients. Ce serait donc, selon l'opinion ancienne et générale, la partie riche ou aisée des populations qui augmente le moins et la partie pauvre qui augmente le plus. A défaut de chiffres bien probants, il y a trop d'indications accessoires statistiques, physiologiques ou basées sur des faits observés en masse, pour ne pas admettre cette proposition admise depuis longtemps. La population la plus prévoyante et en moyenne la plus intelligente ne diminue pas, comme les extinctions rapides des noms de famille pouvaient le faire supposer, mais

[1] Les médecins de la Suisse française, particulièrement des cantons de Neuchâtel et Genève, auraient, je crois, d'assez tristes renseignements à donner si on leur demandait la proportion des jeunes filles destinées à la profession d'institutrice qui se trouvent dans les établissements d'aliénés, ou dont la santé a souffert de leçons de musique, de calcul, etc., trop multipliées entre dix et dix-huit ans.

elle augmente peu ou point par elle-même. Lorsqu'elle n'est pas recrutée par de nouvelles adjonctions, elle se voit débordée; elle craint d'être submergée, et, dans la lutte générale pour l'influence sur la société, elle l'est réellement.

Les conséquences diverses de ce mode d'accroissement des sociétés par la couche inférieure, mériteraient d'attirer l'attention des historiens et des philosophes. J'en citerai en passant quelques exemples. La religion professée dans une famille persiste de génération en génération quand cette famille s'enrichit ou qu'elle augmente considérablement de nombre. Ainsi, lorsqu'une religion nouvelle s'est une fois introduite dans la classe pauvre, elle prend bien plus d'extension que si elle s'était introduite dans la classe riche. De même lorsqu'il s'agit d'une religion apportée dans un pays par une masse considérable d'immigrants de la classe pauvre. Dans ces deux cas l'augmentation relative des diverses parties de la population tend à rendre la nouvelle religion dominante. Jadis le christianisme a profité de son introduction par la classe inférieure, et maintenant le catholicisme des Irlandais a des effets analogues dans les villes de la Grande-Bretagne et en Amérique. Les haines et les sympathies nationales persistent moins que les opinions religieuses, cependant elles se transmettent d'une génération à l'autre dans la foule, parce que celle-ci connaît peu les dispositions des autres peuples et obéit aux sentiments plutôt qu'aux raisonnements. Ceci est une cause de durée en dehors des gens qui savent et qui réfléchissent. En général les sentiments se continuent dans la classe la plus nombreuse, un peu par hérédité et beaucoup par imitation ou entraînement. La sélection produit une catégorie de la société plus disposée à réfléchir, plus prévoyante, mais celle-ci est con-

tinuellement menacée et débordée par l'augmentation de la masse qui n'a pas les mêmes instincts.

Une partie du public étant plus prévoyante, c'est-à-dire plus intelligente que la foule, son désir est souvent de répandre l'instruction. Du moins si elle est véritablement prévoyante, elle comprend qu'il faut agir dans ce sens. Malheureusement, les obstacles s'accumulent en grand nombre, et quelques-uns sont inévitables. Ainsi, à supposer qu'aucun parti religieux ou politique ne s'oppose à la diffusion des connaissances, on ne pourra pas faire que les individus continuellement fatigués de travaux manuels aient le temps et le repos nécessaires pour lire, voyager, comparer, discuter, se former enfin des opinions réfléchies, comme les gens qui ont du loisir. De quelque manière qu'on suppose la société modifiée à cet égard, les travaux musculaires seront toujours en opposition avec les travaux intellectuels. Augmentez les uns, vous diminuez les autres. Créez une multitude d'écoles, faites-les gratuites, obligatoires, il y aura toujours des familles qui auront su gagner davantage ou dépenser moins et s'assurer par là plus de loisir. Si elles l'emploient mal, elles descendent; si elles l'emploient bien, elles continuent d'être plus prévoyantes et plus instruites que la masse, lors même que celle-ci se sera peut-être élevée; mais le mouvement d'accroissement des populations n'est pas favorable aux familles prévoyantes. Mieux vaut sans aucun doute voir s'élever par l'instruction la moyenne générale, seulement c'est une marche dans laquelle on avance moins vite et moins sûrement qu'on ne voudrait.

Il y a pour cet arrêt de développement d'autres causes que l'augmentation inégale des diverses catégories de la société.

La subtilité des idées, les paradoxes, les efforts qu'on

fait pour comprendre ou apprendre, un genre de vie trop sédentaire, des alliances entre personnes de la même famille ou qui ont les mêmes antécédents, multiplient beaucoup les cas d'aliénation dans la classe riche ou aisée. Cette fatale disposition, dont l'hérédité n'est que trop connue, augmente aussi dans la classe pauvre avec la vie civilisée. Cela résulte de la liberté même laissée aux individus et des excitations, des espérances ou des mécomptes qui en sont l'effet inévitable. Le développement des facultés intellectuelles conduit à des chutes d'autant plus fréquentes qu'il a été plus hardi et plus intense, comme de violents mouvements du corps conduisent à des fractures. Les nations civilisées doivent bien avancer en intelligence, mais ce n'est pas sans être retardées par les morts et les blessés qu'elles laissent sur le champ de bataille des luttes intellectuelles.

Un autre effet — celui-ci de l'ordre économique — est d'une importance encore plus grande. Lorsqu'on a multiplié les écoles, les universités, les musées, les bibliothèques, lorsqu'on a excité tout le monde à apprendre et à réfléchir, il arrive tout naturellement que certaines professions nécessaires sont abandonnées. Il y a dès lors surabondance de personnel dans les professions libérales et dans les métiers qui exigent de l'intelligence, avec un déficit dans les professions qui demandent de la vigueur, des habitudes un peu grossières et malpropres, ou une vie très matérielle. La force des choses attire alors une autre population venant de pays moins civilisés. Souvent ce sont des voisins de même race, mais d'idées et d'habitudes différentes, qui s'adaptent assez mal aux institutions du pays. Quelquefois, ce sont des hommes de races absolument incultes, comme les nègres, ou grossières et immorales comme les Chinois. Le mélange s'opère tôt ou

tard, même dans le cas de races très disparates, mais il agit absolument en sens opposé aux influences civilisatrices.

La société pourrait-elle intervenir dans le but d'arrêter ces contre-courants défavorables? C'est bien difficile. Elle n'est pas toujours organisée de manière à le vouloir et le pouvoir. J'ai dit pourquoi les institutions sociales ne produisent que rarement et imparfaitement l'effet des sélections artificielles opérées par l'homme sur les animaux. Ce sont précisément les sociétés qui souffrent de l'encombrement dans certaines professions et du déficit dans les autres qui, d'après des idées d'égalité, poussent le plus à l'uniformité de l'instruction et à sa diffusion. Elles détruisent d'une main ce qu'elles font de l'autre. Ainsi la société américaine tâche d'éduquer tout le monde, même ses nègres, mais elle attire par cela même les Irlandais et les Chinois. De temps en temps, elle s'efforce de les empêcher d'arriver, au moyen de mesures légales contre certaines immigrations, d'impôts, de sociétés secrètes plus ou moins hostiles, etc. Tentatives bien vaines contre des lois économiques forcées!

4° *Conclusion sur les pays civilisés.*

Résumons ce qui concerne les pays plus ou moins civilisés.

Leur tendance est d'ouvrir sans cesse de nouvelles carrières à l'activité individuelle par la division du travail, par la sécurité qui règne et par les découvertes utiles qui se font journellement. Il y a une demande croissante pour des individus honnêtes et intelligents, mais les qualités physiques sont moins recherchées. Les personnes qui s'adaptent le mieux aux conditions demandées de moralité

et d'intelligence doivent prospérer. Grâce à leur nombre et à leur influence, les races devraient devenir par instinct (habitude héréditaire) de plus en plus morales et intelligentes. L'action collective de la société, au moyen des mœurs et des lois civiles et religieuses, ajoute à la sélection naturelle une sorte de sélection artificielle plus ou moins efficace.

Les sociétés civilisées marcheraient ainsi rapidement dans un sens opposé à la barbarie, s'il n'y avait des influences contraires et des obstacles.

Le soin des affaires publiques et la nécessité de défendre ses intérêts dans les affaires privées conduisent les hommes civilisés, comme les autres, à une foule d'intrigues et de faussetés, qui prennent quelquefois de vastes proportions. Les crimes eux-mêmes ne sont pas assez réprimés. Beaucoup de coupables échappent. On abuse souvent de la liberté, qui est un des attributs les plus précieux des pays civilisés. On abuse des moyens d'instruction, comme l'imprimerie, et des moyens de moralisation, comme l'influence du clergé. Les familles les plus intelligentes se trouvent contribuer moins que les autres à l'augmentation de la population. Les maladies mentales deviennent fréquentes. Le vide qui se fait dans les professions manuelles par un appel factice aux professions libérales et par une répugnance fréquente des personnes instruites pour les travaux musculaires, fait arriver de pays peu civilisés une immigration de travailleurs qu'il faut éduquer, à moins de descendre à leur niveau. Enfin, il y a des retours fréquents vers la barbarie, par des causes que nous examinerons tout à l'heure.

Malgré ces influences contraires, la civilisation tend ordinairement à augmenter chez les peuples qui sont sortis de l'état barbare. C'est du moins ce que l'histoire nous

enseigne. L'égalité des individus, sous le rapport moral et intellectuel, devient plus grande. L'égalité civile et politique en découle forcément. L'horreur de l'injustice et des violences est plus marquée. On veut que chaque individu soit responsable de ses actes, sans égard pour la conduite de ses parents ou ancêtres. On a plus de charité et de tolérance. L'état social approche alors d'une civilisation complète. Viennent les causes de décadence dont j'ai parlé à l'occasion des sociétés en général (p. 112). Quelquefois de bonnes habitudes passées à l'état d'instinct, ou le savoir-faire d'un pouvoir central absolu, prolongent l'existence d'une semblable société pendant des siècles, malgré l'indifférence inévitable de millions d'individus tous égaux, sans force contre les despotes ou contre les majorités écrasantes. Mais s'il y a quelque race locale grossière et hardie, ou quelque peuple voisin d'une civilisation moins avancée, cette société civilisée sera nécessairement détruite, fractionnée ou conquise. La seule consolation à lui offrir est que ses bonnes traditions reparaîtront plus ou moins à une époque inconnue et contribueront à former de nouveaux peuples civilisés, comme les Grecs et les Romains d'autrefois ont servi à notre civilisation moderne.

Je m'explique maintenant pourquoi l'espèce humaine civilisée a peu changé depuis l'époque des anciens Égyptiens, Hébreux et Hellènes. Ce n'est pas que les conditions de l'existence soient restées absolument semblables. L'homme de notre race qui habite au delà du cercle polaire ou dans la zone intertropicale n'est plus dans les conditions physiques où étaient les anciens. L'homme moderne qui parcourt de grandes distances à la vapeur, qui profite par l'imprimerie d'une foule d'idées nouvelles et d'inventions, n'est plus dans les conditions morales de l'antiquité. Et pourtant il se reconnaît, au physique dans

les statues et les bas-reliefs les plus anciens, et au moral dans les livres grecs et hébreux. J'avais fait cette réflexion il y a longtemps[1], mais la conséquence que j'en tirais alors contre la théorie de la sélection n'était pas juste. Il existe une complication extrême dans les phénomènes en ce qui concerne l'homme, surtout l'homme civilisé. La sélection produit des effets contraires qui se neutralisent. Elle est d'ailleurs entravée par d'autres influences très actives et très puissantes. En définitive, quand les sélections et les forces opposées sont à peu près égales, les sociétés changent peu; quand elles sont plutôt favorables, elles changent en bien; quand c'est l'inverse, elles changent en mal. Dans tous les cas, ce ne peut être qu'un changement très lent, partiel et soumis à des fluctuations assez fréquentes. Le conflit incessant des classes et des nations fait prévaloir de temps en temps les moins civilisées. Il semble même inévitable qu'un groupe de population très civilisé, c'est-à-dire très doux, très humain, très intelligent, et par conséquent riche, soit jalousé, opprimé, ramené par la force au niveau moyen des autres. D'ailleurs les grandes nations civilisées portent en elles des causes de décadence et de dislocation.

Ainsi marche l'espèce humaine, sans qu'on puisse rien en conclure contre les lois de l'hérédité, de la variabilité et de l'adaptation aux circonstances, mais plutôt en vertu de ces lois elles-mêmes combinées avec d'autres.

[1] Étude sur l'espèce à l'occasion d'une revision des cupulifères (*Arch. des Sc. nat. 1862*, et *Ann. des Sc. nat.*, XVIII, opuscule traduit en espagnol dans *Revista de los progresos de las ciencias*, etc.)

SECTION IV

Les retours fréquents des hommes civilisés vers la barbarie sont-ils des faits héréditaires transmis directement ou par atavisme.

Les hommes dits civilisés ne présentent pas toujours les caractères qui distinguent la civilisation de la barbarie. Souvent il y a comme une marche rétrograde. Elle se manifeste tantôt par des individus isolés, tantôt par un groupe de population et même par un peuple tout entier. Le premier cas est celui des malfaiteurs qui se livrent, contrairement à leurs vrais intérêts, à des actes de barbarie, quoique nés au milieu d'une population intelligente et de mœurs policées. Le second cas est celui des révolutions et des guerres. Dans ces deux dernières circonstances, des milliers d'hommes, ou des peuples entiers, sans être toujours dans le cas de légitime défense, se soustraient aux lois divines et humaines qu'ils respectaient, et agissent pour un temps comme de véritables barbares. A supposer même qu'une révolution soit basée sur de justes motifs ou qu'une guerre soit vraiment défensive, elles deviennent des occasions pour bon nombre d'individus de manifester des goûts d'arbitraire, de violence, même de férocité, dignes des époques de barbarie.

Les criminalistes et les historiens s'occupent de ces maux sans remonter beaucoup à leurs causes profondes et peut-être anciennes, tandis que les théologiens, avec leur idée d'un péché originel, semblent avoir approché d'une vérité, dont ils auraient seulement méconnu la nature, les conséquences et la portée morale. L'atavisme, en effet, c'est-à-dire la ressemblance à des ascendants, quel-

quefois séparés par plusieurs générations, peut produire du mal quand certains ascendants ont été vicieux, mais notre manière de voir en histoire naturelle conduit à admettre des différences d'avec les idées théologiques. Plus les ascendants vicieux sont éloignés, moins il y a de chances pour les individus actuels de leur ressembler. En outre, les dispositions bonnes ou mauvaises sont pour nous de plusieurs catégories, et une tendance ne peut engendrer qu'elle-même. Par exemple, la violence d'un individu peut bien amener chez ses descendants de la violence, mais non de l'hypocrisie, ou un certain défaut d'équité, ou de la paresse. Au moral, comme au physique, nous ne voyons pas le mal et le bien, mais plusieurs mauvaises et plusieurs bonnes dispositions, chacune assez héréditaire, avec une probabilité d'hérédité d'autant plus faible que la parenté est plus éloignée. Pour nous encore les fautes et des vices de nos ancêtres sont un malheur, et non un fait pour lequel nous soyons punissables.

L'atavisme étant démontré possible dans des cas individuels, voyons s'il est nécessaire de l'admettre pour expliquer les actes plus généraux dont je parlais.

Quelques milliers d'enfants sont élevés de la même manière et reçoivent les influences d'un milieu civilisé. En dépit de l'uniformité quelquefois très grande qu'ils manifestent, il se développe de temps en temps parmi eux un individu très violent, ou très disposé à l'injustice, ou très lâche, ou d'un esprit borné, ou plein de ruse et de mensonge, ayant en un mot tel ou tel des défauts qui caractérisent les hommes barbares et même sauvages. Est-ce une variation accidentelle déterminée par une cause inconnue ou par l'état momentané d'un des parents lors de la conception, ou un fait d'hérédité ordinaire, peut-être d'atavisme? A mon avis, c'est un accident tout per-

sonnel si les père, mère et ancêtres de l'individu n'ont rien présenté de semblable, même temporairement lorsque les transmissions héréditaires ont dû s'effectuer. Mais si le même défaut a existé chez les prédécesseurs, surtout s'il a existé longtemps, jusqu'à une époque peu éloignée et d'une manière intense, on sera conduit à dire : c'est un fait d'hérédité ou d'atavisme. Nous raisonnons ainsi pour les caractères de forme des individus et pour leurs conditions physiologiques internes. Or, la liaison du moral avec le physique et plusieurs des observations mentionnées ci-dessus, nous conduisent à admettre comme fondé l'emploi des mêmes principes dans les phénomènes intellectuels et plus encore dans les phénomènes moraux. La vraie difficulté est toujours de distinguer les causes de naissance, d'avec celles qui tiennent à l'éducation et aux exemples, et parmi les causes de naissance celles héritées et celles qui ne sont que des variations personnelles.

La comparaison des Israélites avec les peuples chrétiens me paraît à cet égard d'une grande valeur. Elle montre des différences que l'histoire civile et religieuse ne peut pas expliquer, mais dont il semble que l'hérédité ordinaire des parents ou quelquefois l'atavisme rendent compte d'une manière satisfaisante.

Il y a quelques vingt ou trente ans, j'allai voir un naturaliste fort ingénieux, honnête et bon observateur, qui pratiquait la médecine à Londres, près de la Tour. Il eut la bonté de m'accompagner dans les rues malpropres de ce quartier peuplé de matelots, de juifs et d'Irlandais. — « Comment vous trouvez-vous, » lui dis-je, « de cette population qui vous entoure? N'avez-vous pas à vous plaindre de sa grossièreté, de sa misère, de ses désordres ? — Un peu, me répondit-il, mais pas autant qu'on pourrait

le croire. Les marins profitent, il est vrai, de leur séjour à terre pour se griser et faire du tapage. Les Irlandais se grisent et se battent toute l'année. Quand je suis appelé chez l'un d'eux, je risque fort de recevoir un coup ou un projectile destiné au mari ou à la femme de mon malade. Mais ces pauvres juifs, que vous voyez, sont des gens très doux et très rangés. Leurs familles sont unies et laborieuses. D'une maison à l'autre, on s'aide en cas de besoin, sans recourir à la paroisse. Je voudrais que tous les chrétiens fussent comme eux ! »

Ce témoignage d'un homme judicieux me fit réfléchir. J'ai retrouvé ailleurs la population juive toujours laborieuse, intelligente, économe, quelquefois jusqu'à l'avarice, mais charitable, peu disposée à la violence, aux crimes contre les personnes, et peu adonnée à l'ivrognerie. On lui reproche de manquer de dignité, d'être trop humble et de ruser dans les affaires. Elle a, en somme, les qualités et les défauts des peuples extrêmement civilisés, c'est-à-dire des qualités excellentes et des défauts supportables. Si l'Europe était uniquement peuplée d'Israélites, voici le singulier spectable qu'elle présenterait. Il n'y aurait plus de guerres, par conséquent le sens moral ne serait pas si souvent froissé, des millions d'hommes ne seraient pas arrachés aux travaux utiles de toute espèce et l'on verrait diminuer les dettes publiques et les impôts. D'après les tendances connues des israélites, la culture des sciences, des lettres, des arts, surtout de la musique, serait poussée très loin. L'industrie et le commerce seraient florissants. On verrait peu d'attentats contre les personnes, et ceux contre la propriété seraient rarement accompagnés de violence. La richesse augmenterait énormément par l'effet d'un travail intelligent et régulier, uni à l'économie. Cette richesse se répandrait en

charités abondantes. Le clergé n'aurait point de collisions avec l'État, ou bien ce serait seulement sur des objets secondaires. Il y aurait malheureusement des concussions et peu de fermeté chez les fonctionnaires publics. Les mariages seraient précoces, nombreux, assez généralement respectés; par conséquent, les maux résultant du désordre des mœurs seraient rares. Les naissances seraient nombreuses, et la vie moyenne prolongée[1]. Par toutes ces causes, la population augmenterait énormément. Ce serait un peu l'état de la Chine, avec plus de moralité, plus d'intelligence, plus de goût, et sans les révoltes et les massacres abominables qui déshonorent le moins céleste des empires.

Après ce tableau, qui n'a pas demandé beaucoup d'imagination, puisqu'il est basé sur des faits connus, je me hâte d'ajouter que la société ainsi composée ne serait pas viable. Pour peu qu'il restât en Europe ou dans les pays voisins quelques enfants des anciens Grecs ou Latins, des Cantabres ou des Celtes, des Germains, des Slaves ou des Huns, l'immense population supposée serait bientôt soumise, violentée et pillée. Plus ses richesses seraient grandes, plus vite on la dépouillerait. Plus la race serait belle, plus on la traiterait comme celle des Circassiens et des

[1] En Prusse, la mortalité, à chaque âge, est plus faible chez les juifs que parmi les chrétiens. Dans la première année de la vie, sur 100,000 âmes, elle est de 459 chez les premiers, et de 697 chez les seconds, et ainsi de suite. Il y a, sur la même population, 67 naissances illégitimes chez les premiers, 280 chez les seconds. (Voir Hoffmann, cité dans Ann. d'hygiène publique, série I, vol. 44, p. 23, pour plusieurs années, en particulier de 1831 à 1849.) En Algérie, pour 1844 et 1845, les décès de tout âge de la population civile ont été, sur 1000 habitants, parmi les juifs de 28 individus, parmi les musulmans de 36, et parmi les chrétiens de 43. (Comptes rendus du ministère de la guerre, cités dans Ann. d'hygiène publ. série IV, vol. 50, p. 302.)

jeunes captives qui pleuraient jadis à Babylone. Si les barbares manquaient en Europe, il en viendrait d'au delà des mers. En un mot, supposer une grande population très civilisée, — c'est-à-dire très humaine, très douce, très intelligente et très riche, — sans pillards et sans despotes pour en profiter, est aussi contraire aux faits connus que d'imaginer un continent peuplé d'herbivores sans carnivores. Théoriquement, on peut concevoir une société extrêmement civilisée, c'est-à-dire éloignée de l'état barbare, mais ce ne serait pas une perfection, puisqu'elle ne pourrait plus se défendre.

Comment les petites communautés juives, éparses dans le monde, se trouvent-elles posséder les qualités et les défauts qui caractérisent le mieux un état avancé de civilisation ? C'est assez inexplicable d'après les idées ordinaires des philosophes et des historiens.

Si la religion avait seule déterminé le caractère des juifs et celui des chrétiens, on aurait vu absolument le contraire de ce qui s'observe. Les israélites sont guidés surtout par l'Ancien Testament et les chrétiens essentiellement par l'Évangile. Or, l'Ancien Testament pourrait donner des mœurs rudes et excuser certaines injustices. Il représente Dieu comme vengeur, comme punissant sur plusieurs générations les iniquités d'un père, comme ayant choisi un peuple, et par conséquent négligé les autres. Il admet la dure loi du talion : dent pour dent, œil pour œil. Au contraire, le Nouveau Testament est imprégné de douceur, de charité et d'humilité. Dieu y est représenté surtout comme bon et miséricordieux ; il admet tous les hommes sans distinction de race ou d'origine. La douceur et l'humilité y sont recommandées jusqu'à certaines exagérations, comme de tendre une joue quand l'autre a été frappée. Ce sont cependant les juifs qui se-

raient humbles parfois jusqu'à obéir à ce singulier précepte, et les chrétiens, qui souvent sont orgueilleux, violents, exclusifs dans leurs affections, sévères outre mesure dans leurs lois. Si les seuls enseignements religieux avaient formé les peuples, les israélites pourraient bien être violents, mais les chrétiens devraient être soumis, au lieu que c'est le contraire précisément qui se voit.

On dit : les juifs sont humbles, défiants ; ils sont économes et attachés à leurs proches, parce qu'ils ont été longtemps persécutés. Mais plusieurs peuples chrétiens aussi ont été vexés, opprimés de mille manières, et dans ces conditions, ils ont toujours essayé de se révolter. Ils ont même commis des atrocités par vengeance. Les Juifs ont souffert et se sont tus, tandis que les Espagnols sous les Arabes, les Polonais, les Irlandais, et bien d'autres se sont comportés différemment quand ils croyaient avoir à se plaindre. La douceur relative des Israélites ne tient donc ni à leur religion, ni à la manière dont on les a traités. L'histoire naturelle en donne beaucoup mieux l'explication.

* Notons d'abord que les Juifs n'ont pas été à l'origine un peuple doux et soumis. Leur histoire avant la prise de Jérusalem par les Romains et même jusqu'à l'époque de Titus, a présenté une foule de révoltes, de guerres et d'événements tragiques, accompagnés de cruautés. Le premier siége, par Titus, en 70, et la révolte comprimée par Trajan (117) ont fait périr la plupart des hommes violents, puis le second siége sous Adrien (134) acheva presque complètement de les détruire. Les fanatiques furent poursuivis presque dans des souterrains, et tués, avec leurs femmes et leurs enfants. Quelques-uns seulement purent s'échapper dans les déserts. On leur défendit de rentrer à Jérusalem. Depuis le commencement de ces désastres, les

Juifs paisibles, timides, peu fanatiques, avaient émigré et formé de petites colonies dans l'empire romain, notamment à Rome. Il s'est opéré de cette manière une sélection plus tranchée que toute autre, et en même temps une scission ou séparation matérielle. Le peuple violent a, pour ainsi dire, disparu ; le peuple doux et soumis à prospéré, parce qu'il pouvait s'adapter aux conditions des lois romaines. C'est du peuple soumis que descendent tous les Israélites actuels du midi de l'Europe, et une partie de ceux du nord [1]. Les chrétiens de leur côté, avec leur héritage de rudesse romaine, se sont mêlés avec les barbares du nord, et n'ont pas tardé à opprimer les juifs, comme dans la suite ils se sont déchirés mutuellement. L'hérédité rend bien compte de tous ces faits.

Pendant les désordres brutaux du moyen âge, les juifs avaient inventé les procédés de commerce qui unissent les peuples, par exemple, la lettre de change. Ils répondaient aux persécutions par la douceur, le travail et une charité constante les uns envers les autres. Ils cultivaient les lettres et les sciences [2]. Déjà, il y a deux mille ans, les idées

[1] M. Renan a insisté plusieurs fois sur des conversions de familles de l'Asie occidentale par les juifs, dans les premiers siècles de l'ère chrétienne. Il en est résulté un mélange de races, dont on s'aperçoit en comparant les juifs de Russie avec d'autres.

[2] « C'est surtout aux juifs que la chrétienté est redevable des premiers rapports littéraires qu'elle a eus avec les musulmans. Quoique toujours haïs et persécutés, ils étaient répandus à la fois en Asie, en Afrique et en Europe ; et les besoins du commerce faisaient partout valoir leur patiente et infatigable activité. Les nombreuses synagogues qu'ils avaient fondées en Égypte, en Espagne, dans le midi de la France et en Italie, correspondaient entre elles par l'entremise de voyageurs, chargés en même temps des intérêts du commerce et de la propagation des idées. Les manuscrits qui se conservent encore dans les bibliothèques prouvent, qu'avant les chrétiens, les juifs avaient traduit un grand nombre d'ouvrages arabes et

morales et intellectuelles étaient remarquables chez eux. La tradition les avait ensuite conservées, d'autant mieux que les juifs se mariaient toujours entre eux. De tout cela il est résulté que si un Israélite ressemble à ses parents, à son aïeul ou même à un ancêtre reculé, on retrouve chez lui les qualités et les défauts d'un homme civilisé, et quelquefois la belle conformation de sa race, justement admirée par les artistes.

Les peuples chrétiens, au contraire, sortent à peine de la barbarie. Leur civilisation a commencé dans l'Europe centrale il y a trois siècles, et en Russie, sous Pierre le Grand. Ils n'ont pas cessé de lutter contre des habitudes antérieures de rapine, d'injustice et de violences, ou morales ou physiques. Il y a encore dans le midi de notre continent des populations qui regardent la vengeance comme une vertu — même la vengeance qu'on poursuit sur les descendants d'une personne qui a insulté un des vôtres. Il y a sur les côtes occidentales de l'Europe d'autres populations qui se réjouissent d'un naufrage comme d'une occasion légitime de piller. Dans nos villes les plus civilisées, on brûlait les hérétiques il y a deux siècles et de prétendus sorciers il y a cent ans. Au XVIIIme siècle encore, les arrestations arbitraires étaient communes, et des gens

grecs sur la philosophie, l'astronomie et la médecine. Benjamin de Tudela, dont les voyages avaient semblé d'abord mériter peu d'attention, mais dont les assertions se confirment à mesure qu'on avance dans la connaissance de l'histoire orientale, parle fréquemment de rapports qui liaient entre eux les juifs de tous les pays, et les montre tous occupés sans relâche à propager l'étude des sciences dans leurs nombreuses académies.... Si l'on songe qu'à cette époque les médecins et les précepteurs des princes les plus puissants étaient des juifs, et que les juifs possédèrent pendant longtemps tout l'or et l'argent de l'Occident, on sera moins étonné de la grande influence que nous leur attribuons » (Libri, *Hist. des sc. math. en Italie*, I, p. 153.)

hauts placés n'avaient pas honte de faire bâtonner des inférieurs, sans le moindre respect pour les lois et les tribunaux. Dans le commencement du siècle actuel, on pendait un homme, en Angleterre, pour quelque vol insignifiant. La guerre a toujours été horrible, et la piraterie est à peine hors des usages. Ressembler à nos aïeux n'est donc pas sans danger parmi nous. Leur violence, en vertu de l'atavisme, doit reparaître de temps en temps. Elle était à l'état d'instinct, par l'effet d'une longue habitude; il faut du temps pour créer d'autres instincts. « Hier « encore l'homme était barbare, dit M. Galton [1], par « conséquent on ne doit pas s'attendre à ce que les apti- « tudes naturelles de sa race aient été déjà façonnées, en « raison des progrès réels qu'il a faits. Nous autres mo- « dernes, nous sommes comme des animaux transportés « dans un pays où les conditions de climat et de nour- « riture sont nouvelles pour eux. Nos instincts font « défaut dans des circonstances qui ont changé. » Ceci est d'autant plus vrai qu'une partie de nos populations civilisées se propage à l'état barbare, d'où il résulte que par l'hérédité ordinaire et accessoirement par atavisme elle commet, quand elle le peut, des actes de barbarie.

Telles sont les lois de l'histoire naturelle.

Je laisse à juger si elles n'expliquent pas aussi bien les qualités et les défauts des uns que les qualités inverses et les défauts opposés des autres. Supposez plusieurs siècles sans révolutions brutales et sans guerres, avec une éducation générale fondée sur une vraie moralité, ajoutez une répression constante et cependant humaine des crimes contre les personnes. Supposez enfin qu'on ait éloigné des rues, des églises et des musées tout ce qui rappelle les supplices

[1] *Hereditary genius*, p. 349.

atroces des temps barbares, et que la littérature et l'enseignement de la jeunesse aient mis depuis longtemps les bienfaiteurs de l'humanité fort au-dessus des conquérants, — les mœurs seraient alors de plus en plus douces; la race se modifierait dans ce sens, et l'atavisme amènerait des personnes qui ne seraient plus en disparate avec l'ensemble. De même pour les autres caractères des sociétés civilisées. Quand le sentiment des droits individuels est ancien dans une population, comme chez les Anglais, par exemple, il importe peu qu'on ressemble à son père, à son aïeul ou à quelque ancêtre plus éloigné, on naît avec une disposition à défendre ses droits et à reconnaître ceux des autres. Les retours au despotisme sont alors peu probables, par la double influence d'un instinct et d'une opinion générale qui résulte de l'histoire du pays. En parlant des institutions anglaises, qui ont tant de peine à s'acclimater ailleurs, on a dit : « l'Anglais est un animal politique. » Ce mot, dépourvu de sa forme paradoxale, signifie que l'Anglais, tout naturellement, par instinct, s'entend avec ses voisins et compatriotes pour se gouverner en commun. Il en donne la preuve dans ses établissements coloniaux les plus reculés. C'est probablement l'effet d'une habitude de plusieurs siècles, créée par hérédité immédiate et par atavisme, accrue encore par la disposition naturelle des enfants à imiter leurs parents, leurs voisins et les hommes distingués de leur pays. De même dans plusieurs contrées de l'Allemagne, de la Suède, de la Hollande, de la Suisse, les faits d'hérédité directe et d'atavisme disposent à cultiver l'intelligence, parce que l'instruction y a été répandue depuis trois siècles. Les retours déclarés vers l'obscurantisme y sont peu probables [1].

[1] Quand j'ai parlé tout à l'heure des juifs et des chrétiens, j'ai

En définitive, et pour en revenir à la question que je me suis posée, les retours fréquents des hommes civilisés vers la barbarie s'expliquent ordinairement par plusieurs influences, auxquelles on doit ajouter l'hérédité des parents et aïeux.

Laissons les historiens analyser à leur manière les causes de désordres qui affligent nos sociétés civilisées. Ils ont parfaitement raison de signaler les jalousies de classes et de nations, les intérêts souvent opposés, les ambitions de gens puissants, la lâcheté et la bêtise des autres, les principes immoraux ou absurdes que des écrivains ou orateurs populaires mettent en avant. Tout cela détermine des conflits et amène une marche rétrograde vers la barbarie. Mais cette marche ne serait pas facile, et elle ne serait pas accompagnée de tant d'horreurs, si pendant plusieurs générations des instincts d'une bonne nature avaient pu

montré qu'ils s'étaient éloignés, les uns et les autres, de la direction que leurs livres sacrés auraient fait présumer. Il y a cependant une secte aussi rapprochée que possible de l'esprit de douceur et de charité de l'Évangile, celle des *Amis* ou *Quakers*, sur laquelle j'aurais vivement désiré avoir des renseignements statistiques, parce qu'ils seraient probablement d'une grande force comme preuve inverse de ce qui précède. Il s'agit, dans ce cas, d'une association respectable, dans laquelle, depuis plusieurs générations, il est interdit de porter les armes, de se faire droit à soi-même, de contribuer directement ou indirectement à des guerres, et de laquelle on exclut les individus qui se montrent violents ou vicieux. Ainsi, pour les familles des Amis, la religion, l'exemple, une sélection réelle et, comme conséquence, l'hérédité et l'atavisme sont réunis pour qu'il y ait beaucoup d'individus de mœurs douces et honnêtes et peu de criminels, surtout de criminels violents. Si je ne m'abuse, il doit y avoir dans les prisons d'Angleterre et des États-Unis une bien faible proportion d'individus nés de familles quakers, et, parmi ces condamnés, bien peu doivent avoir commis des actes de violence contre les personnes. Je crains que la population totale de la secte des Amis ne soit pas assez constatée pour qu'on puisse, même avec des documents judiciaires, établir la première de ces deux propositions.

se former, et si ces instincts s'étaient développés dans toutes les parties de chaque population. Ils savent fort mal l'histoire les misérables qui commettent des cruautés à l'occasion d'une révolution ou d'une guerre. Chez beaucoup d'entre eux, ce n'est pas une imitation des temps passés, puisqu'ils les connaissent à peine. On dirait plutôt une impulsion venant de leurs pères et mères non civilisés ou de leurs aïeux barbares, qui se montre quand la société ne peut plus se défendre. Cette impulsion ne détermine pas précisément les chutes de l'ordre moral et social, mais elle les aggrave. Heureusement, il se forme aussi dans certaines nations et certains groupes de chaque nation des habitudes opposées, des instincts contraires, qui luttent contre les retours à la barbarie et qui l'emportent quelquefois. Dans l'intervalle des violences, la sélection doit agir assez ordinairement, mais lentement, dans le sens des progrès de la moralité et de l'intelligence. Si les intervalles se prolongent, les instincts eux-mêmes deviennent favorables, et la civilisation profite alors des retours par atavisme.

SECTION V

* Est-il probable que la civilisation périsse complètement?

Les explosions de barbarie et de sauvagerie qui désolent quelquefois nos sociétés, et certaines tendances contraires aux principes de la civilisation qui agissent lentement, mais continuellement, à notre époque, font naître chez beaucoup de penseurs des inquiétudes sur la durée de la civilisation moderne. Ils citent la destruction de l'ancienne civilisation gréco-romaine, qui a péri sous les

coups redoublés des barbares de l'intérieur et de l'extérieur, combinés avec des erreurs de principes sociaux et d'organisation politique. Ce sont des idées de pessimistes, opposées à celles des optimistes qui voient dans la sélection une cause indéfinie de progrès, tandis qu'elle est seulement une cause d'adaptation aux conditions, bonnes ou mauvaises, qui se présentent. Pessimistes et optimistes me paraissent ne pas avoir observé suffisamment les faits [1].

Les catastrophes comme celles de 1793 et 1871 à Paris ne peuvent pas durer. Elles sont locales et trop opposées à la nature humaine pour qu'on puisse les comparer à autre chose qu'à des ouragans dont l'effet est aussi passager que terrible. L'horreur qu'elles inspirent n'est pas sans avantage pour le maintien des habitudes civilisées.

Plus graves sont peut-être les tendances générales dont je parlais. Ainsi la civilisation repose en grande partie sur la propriété individuelle, cause incessante d'activité, et nous voyons que par les impôts cette propriété est réduite de plus en plus dans beaucoup de pays. Il y a des villes de Suisse et d'Italie où des propriétaires, censés riches, doivent abandonner au fisc 30, 40 ou 50 °/₀ de leur revenu, pour taxes générales ou locales. Les guerres, les travaux publics faits par l'État, les traitements et les gaspillages d'une multitude d'employés, avec la facilité des emprunts, conduisent ainsi à faire de ceux qui possèdent des administrateurs de capitaux dont les produits leur reviennent seulement en partie, le reste passant à des redevances croissantes et perpétuelles. Sans doute on élude les impôts d'autant plus qu'ils sont plus lourds, moins

[1] L'optimisme et le pessimisme, a dit M. Scherer dans un article remarquable du *Temps* (29 août 1876), sont deux manières également subjectives et impertinentes de considérer les choses.

justifiés ou plus mal établis, mais le découragement qui résulte de ces charges est contraire au progrès. L'État s'empare d'une foule d'attributions, ce qui diminue encore l'activité et la responsabilité individuelles.

La liberté personnelle est atteinte fortement par l'obligation du service militaire, qui devient de plus en plus général sur le continent européen.

La spécialité des fonctions, en d'autres termes la division du travail, est aussi une des bases de toute civilisation, et elle est combattue par l'éducation uniforme des écoles publiques et par les institutions démocratiques dans lesquelles on suppose chaque homme aussi bon électeur, juré ou soldat qu'un autre. Les mœurs aidant, chez certaines populations très démocratiques, on voit le même individu changer de profession comme on change de vêtement. Tel était avocat qui devient général ou instituteur, tel bûcheron qui devient directeur de chemin de fer ou gouverneur d'un État. Les souverains de l'Orient nomment quelquefois ministre leur barbier ou leur cuisinier. Mais on n'a jamais pensé que ce fût un moyen de civilisation.

La démocratie tend à l'égalité. Une fois bien établie, elle en est le triomphe. Or l'égalité, d'après l'observation des faits dans toutes les branches de l'histoire naturelle, est un signe d'infériorité. L'évolution ascendante va de l'égalité à l'inégalité et l'évolution descendante ou rétrograde est caractérisée par un retour à l'égalité [1]. La richesse morale et intellectuelle d'une nation, dit M. Galton [2], consiste surtout dans la variété extrême des facultés de ceux qui la composent, et ce serait le contraire

[1] Voir les preuves détaillées dans le mémoire de M. Delaunay, *Revue scientifique* du 20 mai 1882.

[2] Galton, *Inquiries into human faculties*, p. 3.

d'une amélioration de rendre les individus semblables à un même type.

La force des choses, diront les optimistes, corrige ces défauts. Je ne vois pas cependant que les faits répondent à cet espoir. Les pays qui sont entrés dans le système de l'omnipotence de l'État, des impôts croissants, du service militaire obligatoire, de l'éducation uniforme, de l'aptitude supposée égale de tous pour tout ne reviennent pas en arrière. Ils s'enfoncent plutôt dans la même voie.

Ce qui peut rassurer, lorsqu'on s'élève à un point de de vue général, le voici : Les tendances regrettables dont nous venons de parler ne sont pas universelles. Il n'y a pas comme du temps de l'empire romain *une* civilisation, mais *plusieurs*, qui rivalisent entre elles et qui ont chacune des qualités ou des défauts différents. Si tel pays recule vers la barbarie, d'autres peuvent marcher en sens inverse. Aujourd'hui les peuples du continent européen souffrent des mauvaises tendances que j'ai signalées, mais l'Angleterre et les États-Unis ont une autre organisation et d'autres mœurs. La liberté personnelle y est absolue pour les hommes de 20 à 40 ans. La spécialité des fonctions et professions est très grande en Angleterre, et la tendance à absorber les propriétés individuelles est bien faible en Amérique, puisque l'État se hâte de rembourser ses emprunts et de diminuer les impôts toutes les fois que la paix succède à une guerre. L'Australie annonce déjà des dispositions particulières qui ne sont ni anglaises ni américaines.

C'est un beau spectacle et un spectacle rassurant, que celui de toutes ces civilisations, latine, germanique, slave, anglaise, américaine, australienne, qui souffrent chacune de certains maux, et qui ont aussi chacune leurs qualités. Il en résulte que si quelques-unes succombent, d'autres

peuvent avoir un grand développement. Les États-Unis en sont déjà la preuve.

SECTION VI

De l'avenir probable de l'espèce humaine.

Il n'est pas difficile d'indiquer certaines probabilités touchant le sort futur de l'espèce humaine civilisée ou autre. Ce sera naturellement sur quelques points déterminés, mais ils ne manquent ni d'importance, ni d'intérêt.

Pour aborder convenablement la question, il faut se rappeler toujours trois principes : 1° les êtres organisés, lorsqu'ils sont doués de volonté et de la faculté de locomotion, cherchent à s'adapter aux circonstances dans lesquelles ils se trouvent, et nul ne peut le faire mieux que l'homme, à cause de sa grande intelligence ; 2° les individus de l'espèce humaine qui peuvent ou savent le moins se plier aux circonstances ont le plus de chance de périr, ou tout au moins de laisser un petit nombre de descendants, de sorte que les populations se recrutent principalement par les individus qui ont les qualités les plus adaptées aux circonstances de chaque pays et de chaque époque ; 3° les luttes violentes qui règnent presque toujours entre les peuples ou les individus accélèrent le mouvement de modification et d'adaptation à de nouvelles circonstances.

L'application de ces lois nous oblige à considérer d'abord, autant que faire se peut, les circonstances prochaines ou éloignées dans lesquelles se trouveront probablement nos successeurs.

Si nous envisageons un avenir rapproché, de quelques siècles par exemple, ou d'un millier d'années, nous pouvons croire à un certain degré de stabilité dans les con-

ditions physiques générales et même locales, qui affectent l'espèce humaine. Du moins, d'après le passé, cela paraît assez probable. Les climats n'ont pas changé depuis l'époque des plus anciens documents historiques. La configuration des terres s'est modifiée fort peu. Sans doute la géologie nous montre qu'il s'est fait de grands changements, mais d'ordinaire cela s'est passé lentement et anciennement. Admettre une continuation de l'état physique actuel pendant la durée de quelques générations d'hommes est donc une idée vraisemblable. Or, avec les conditions actuelles, stationnaires ou à peu près, il est aisé de prévoir deux phénomènes :

1° La terre se couvrira de plus en plus d'habitants, puisque certaines races très actives et robustes ont assez d'intelligence pour franchir les mers, et que d'ailleurs dans chaque pays la population tend toujours à s'accroître. En d'autres termes, les hommes de notre époque s'adapteront de plus en plus aux conditions d'existence qui s'offrent à eux dans leurs propres pays et ailleurs, ce qui suppose une immense augmentation de la population générale du globe.

2° Le transport continuel et croissant des hommes d'une partie du monde à l'autre produira des mélanges de races de plus en plus fréquents.

Ici encore, certaines probabilités peuvent être énoncées.

Les races tout à fait inférieures de nombre, de force physique ou d'intelligence, doivent ou disparaître, ou se fondre avec les races plus puissantes qu'elles par le nombre, la vigueur ou l'intelligence. Les Australiens et beaucoup de peuplades des îles de la mer Pacifique, les Hottentots, les indigènes de quelques parties de l'Amérique doivent disparaître, vu l'impossibilité pour eux de

lutter contre les autres peuples, soit dans la guerre, soit dans la paix. Les races moins inférieures, mais peu actives, du Mexique, du Pérou, de quelques régions de l'Asie, s'amalgament déjà avec leurs conquérants, de manière à constituer des populations intermédiaires, mais trois races principales, douées de qualités précieuses pour envahir, se mêleront avec celles-ci et entre elles, plus ou moins, suivant les circonstances locales. Ces trois races principales sont : la race blanche, représentée surtout par les Européens et leurs descendants d'Amérique ; la race jaune, représentée surtout par les Chinois et les Japonais, et la race nègre.

La première a l'avantage de l'intelligence, mais elle ne supporte pas les climats chauds comme les deux autres. L'émigration des blancs ne cessera sans doute pas d'en introduire, dans les pays équatoriaux, seulement dans ce cas les enfants seront décimés, là où les nègres et les Chinois élèvent facilement les leurs. Les adultes même, de la race blanche, résistent difficilement dans les régions méridionales. Les races mêlées auront dans la zone torride moins de désavantage que les blancs, mais la sélection s'y fera dans le sens de favoriser les individus les plus colorés, ce qui ramènera au point de départ, malgré tous les mélanges. Inversement la race nègre ne prospérera jamais dans les pays froids. Les métis eux-mêmes ne supportent pas un climat rigoureux aussi bien que les blancs. En dépit du mélange des races, on peut donc augurer une prédominance durable des nègres dans les pays très chauds et des blancs dans les régions froides. Les Chinois seuls paraissent assez intelligents et assez robustes à la fois pour lutter, en tous pays, avec les uns et avec les autres. Ils sont déjà nombreux. Ils commencent à émigrer. Par leurs qualités physiques

et physiologiques et même par leur avidité ingénieuse et active, ce sont eux qui devraient supplanter les autres races, seulement ils ont peu de courage et encore moins de bonne foi. Les blancs d'Europe et des États-Unis soutiendront la lutte, grâce à leur bravoure habituelle, à leur facilité de s'entendre et à la confiance qu'ils peuvent avoir les uns dans les autres. Les nègres la soutiendront aussi, grâce à leur vigueur physique. Le mélange des trois races principales ne sera donc pas complet. Il y aura beaucoup de métis et intermédiaires de tous les degrés, mais en Afrique, en Chine et dans le nord de notre hémisphère les races primitives continueront probablement à dominer pendant un grand nombre de siècles.

Envisageons maintenant un avenir plus éloigné, par exemple de 50,000 ans, de 100,000 ans, même de plusieurs centaines de milliers d'années. Il est encore possible de prévoir, pour ces époques, certaines tendances et certains états de l'espèce humaine. Notons cependant ce qui rend douteuses les considérations les plus plausibles. Pour un laps de temps aussi prolongé, on ne peut savoir si quelque grand événement terrestre ou même cosmique ne viendra pas changer absolument les conditions extérieures. Notre globe pourrait avoir des affaissements ou des soulèvements qui changeraient du tout au tout la nature de la surface habitable. Il pourrait se manifester parmi les hommes des maladies dont nous n'avons aucune idée. Ces maladies pourraient détruire tout une race ou même anéantir l'espèce humaine. Les astronomes ont prouvé que les variations du plan de l'écliptique et de l'excentricité de l'orbite terrestre ne sont pas de nature à changer sensiblement les climats. En constatant cette vérité, M. Croll[1] s'est cependant efforcé de prouver que

[1] Croll, dans *Edinburgh philosophical magazine*, 1867 et 1868.

lutter contre les autr...
dans la paix. Les ...
actives, du Mexiqu...
l'Asie, s'amalgam...
nière à constituer...
trois races princi...
envahir, se mêle...
moins, suivant ...
principales sont...
les Européens ...
jaune, représen...
et la race nègr...

La premiè...
ne supporte ...
autres. L'émi...
pas d'en int...
ment dans c...
nègres et le...
adultes mêm...
dans les rég...
dans la zone...
mais la séle...
individus le...
départ, mal...
nègre ne ...
métis eux-...
aussi bien ...
on peut d...
nègres dans...
régions fro...
gents et as...
avec les...
Ils c...

... boréal aurait com-
... il y a environ 80.000
... les opinions de M. Croll,
... époques glaciales serait
... cependant pas négliger la
... l'effet serait
... polaire
... tempérées
... de
... l'homme, avec
... pré-
... tout
... per-
... que



de la terre. Le génie de quelques savants découvrira sans doute des procédés pour exploiter les mines à de plus grandes profondeurs et pour profiter d'oxydes métalliques épars dans le sol. On trouvera aussi de nouveaux combustibles. Jamais cependant ils ne pourront être aussi avantageux que ceux tout préparés dont nous profitons, et les poussières métalliques éparpillées seront toujours plus difficiles à atteindre que les accumulations primitives ne le sont aujourd'hui.

* La découverte moderne de la transformation des forces est très belle pour la science, mais l'application en sera toujours modérée, coûteuse et locale. Chaque transformation et transmission de force entraîne une perte et des dépenses. D'ailleurs tous les pays n'ont pas des chutes d'eau ou autres forces naturelles à transformer.

Il y aura forcément une diminution de population quand les ressources anciennes seront rares, surtout quand elles deviendront presque inaccessibles, et que finalement elles manqueront. Les peuples les plus civilisés seront alors les plus malheureux. Ils n'auront ni chemins de fer, ni bateaux à vapeur, ni rien de ce qui est basé sur le charbon de terre ou les métaux. Leur industrie sera singulièrement réduite quand le cuivre et le fer seront rares. Certaines populations, à la fois sédentaires et agricoles, vivant dans les pays chauds et pouvant se contenter de peu, seront alors les mieux adaptées aux circonstances générales du globe. C'est donc entre les tropiques et près des grandes accumulations de houille aux États-Unis et en Chine, que les populations resteront le plus longtemps agglomérées en masses considérables. Cependant, la rareté des métaux sera une cause de décadence même dans ces localités privilégiées.

Un autre changement, plus lent, mais également cer-

tain, est la diminution des surfaces terrestres et surtout l'abaissement des régions élevées, par l'effet de l'action incessante des eaux, de la glace et de l'air. Depuis des milliers d'années, chaque ruisseau, chaque fleuve a entraîné vers l'océan des particules solides qui se sont détachées des hauteurs, et cette action lente doit continuer. On a calculé l'abaissement moyen des continents d'après le limon des principaux fleuves et en supposant les proportions constantes. De pareils calculs reposent sur des conditions trop variables pour mériter beaucoup de confiance, mais la direction du phénomène est certaine. Sur les hautes montagnes et dans les régions polaires, le mouvement des glaces corrode les roches les plus dures et entraîne des substances solides vers les fleuves. Les surfaces moins hautes sont aussi lavées et abaissées. Le limon des fleuves glisse ou tombe au fond des mers, et comme celles-ci ont déjà une étendue beaucoup plus grande que les terres et une profondeur qui dépasse l'élévation des plus hautes chaînes de montagnes, il est clair que les surfaces solides et habitables pour l'homme diminueront relativement aux surfaces liquides. Ajoutez aussi que le fond des mers se comblant en partie, la surface doit s'élever plus ou moins, si l'on suppose la masse liquide constante.

En même temps, depuis quelques siècles, les atterrissements sur certaines côtes peuvent être supposés égaux aux érosions sur d'autres points, et les soulèvements partiels ont pour contre-partie des abaissements. Rien ne fait présumer que les uns l'emportent sur les autres. Ainsi, d'après l'ensemble des phénomènes, et à moins d'événements brusques impossibles à prévoir, les îles et les continents doivent d'abord diminuer d'élévation, ensuite diminuer d'étendue, et même on peut entrevoir dans un avenir très éloigné une submersion à peu près

complète des surfaces terrestres, par conséquent une destruction plus ou moins complète des êtres organisés, végétaux et animaux, qui vivent sur ces surfaces ou dans les eaux douces. L'espèce humaine peut résister mieux que d'autres, grâce à son intelligence, mais elle approcherait aussi alors de sa fin, puisqu'elle n'aurait plus la ressource de vivre sur des vaisseaux quand il n'y aurait plus ni bois, ni métaux pour en construire et que les chutes d'eau et rivières rapides ne fourniraient plus un genre de forces à transformer. Probablement la submersion des continents n'étant pas générale et des îles volcaniques ou madréporiques s'étant formées, il resterait encore quelques points habités par des hommes. Ce serait dans des conditions d'isolement dont nous nous faisons à peine l'idée.

Avant cette époque extrême — que des événements brusques ou impossibles à prévoir peuvent encore éloigner — nous devons nous représenter l'espèce humaine privée peu à peu des trésors de houille et de métaux qui sont aujourd'hui à sa portée, et obligée de se concentrer sur des surfaces terrestres moins étendues, presque toutes insulaires, comme il en a existé déjà dans des temps géologiques très anciens. La cherté du combustible et des métaux rendra les communications difficiles. L'abaissement des chaînes de montagnes diminuera la force des chutes d'eau et la condensation des vapeurs aqueuses; par conséquent l'étendue des régions stériles augmentera. Quelques pays deviendront semblables à l'intérieur de l'Australie. Pendant cette période, la population diminuera forcément, mais l'intelligence et la moralité ayant peut-être augmenté, la réduction pourra ne pas se faire comme aujourd'hui par une mortalité affreuse dans les familles les moins prévoyantes et par des moyens acces-

soires encore plus horribles, comme l'infanticide et la guerre. Il se pourrait, par exemple, que l'homme fût en état de régler la proportion des naissances masculines et féminines, ce qui n'est pas improbable d'après l'exemple d'autres espèces organisées. Il en résulterait une rareté croissante des femmes et une diminution considérable des naissances.

A mesure que les continents privés de montagnes deviendront plus desséchés dans l'intérieur ou se diviseront en archipels, les peuples deviendront de plus en plus maritimes. C'est de la mer qu'ils devront tirer la plus grande partie de leur subsistance, mais ils auront à lutter contre l'envahissement des flots. Les peuples intelligents et tenaces seront alors les mieux adaptés aux circonstances. Malgré leur isolement et les difficultés de la navigation, ils pourront encore prospérer. Ils auront même le bien-être qui résulte d'une existence paisible, car à cette époque, sans métaux, ni combustibles, il sera bien difficile de former des escadres pour dominer les mers et de grandes armées pour ravager les terres.

Le mélange des anciennes races s'arrêtera par un effet du morcellement des surfaces terrestres et de la cherté croissante des moyens de communication. Ce qui sera resté des trois races principales actuelles se trouvera probablement très dispersé. Les îles des régions boréales et australes étant exposées aux invasions plus ou moins périodiques des glaces, et n'ayant pas de contiguïté avec des terres mieux situées, la race blanche, qui aura persisté chez elles plutôt que dans les régions équatoriales, sera celle qui souffrira le plus. Dans les archipels méridionaux, les races colorées, devenues aussi pures qu'à présent, grâce à une longue sélection pendant leur isolement, auront de meilleures chances.

En définitive, notre époque et celle qui suivra d'ici à un millier d'années, seront caractérisées par une grande augmentation de population, un croisement des races et une prospérité de plus en plus marquée. On verra ensuite probablement une longue période de diminution de population, de séparation des peuples et de décadence. N'est-ce pas, en général, ce qui arrive quand il y a lutte entre des influences différentes ? Certaines causes grandissent ou diminuent, presque toujours lentement. Aujourd'hui, nous voyons des espèces qui s'éteignent. Elles ont commencé par devenir rares. Souvent leur habitation, brisée d'abord de place en place, se trouve réduite à un seul district, et là une cause, quelquefois peu importante, leur donne le coup de grâce. Dans les temps antérieurs, si l'on peut en juger suffisamment par les données géologiques, les espèces ont eu aussi une période d'abondance et d'extension, ensuite de raréfaction et de limitation. L'espèce humaine décrirait de la même manière une sorte de courbe, dont les extrêmes échappent à nos moyens d'observation, tandis que la partie moyenne frappe vivement nos regards. Nous savons que l'un des termes extrêmes a existé ; nous prévoyons le moment où l'homme occupera toute la surface habitable de la terre, et aura consommé ce qui s'y trouve actuellement accumulé par une longue série d'événements géologiques ; sans beaucoup d'imagination nous pouvons entrevoir l'autre partie de la courbe, tendant à quelque point final encore très éloigné. Telles sont les probabilités, selon le cours actuel des choses ; mais plus on envisage un temps considérable, plus il faut admettre la possibilité d'événements inconnus, imprévus, impossibles même à prévoir, qui peuvent introduire des conditions absolument différentes.

Les réflexions auxquelles je viens de me livrer diffè-

rent beaucoup de celles de MM. H. Spencer et Galton, dans les chapitres où ces auteurs traitent des mêmes questions. M. Spencer [1] parle fort peu des conditions physiques auxquelles l'homme sera soumis. Il mentionne seulement les alternatives de glaces aux deux pôles, comme devant déplacer les populations voisines. Malgré les calculs et les hypothèses de M. Croll, c'est peut-être la moins certaine et la moins importante des modifications matérielles que rencontrera l'espèce humaine. La rareté croissante de la houille et des métaux est bien plus démontrée, bien plus rapprochée, surtout la rareté des dépôts de houille aisément exploitables. Quant aux modifications de l'homme lui-même par un effet de la variabilité, de la concurrence et de la sélection qui en résulte, M. Spencer l'analyse avec habileté, mais d'une manière à mon avis incomplète. La lutte, dit-il, est de siècle en siècle plus active, à cause de l'augmentation de la population et des progrès de la science, de l'industrie, du commerce, qui obligent les individus à savoir davantage et à faire de plus grands efforts. De là un développement probable, de plus en plus marqué, des facultés intellectuelles (vol. II, p. 496, 499), et aussi probablement de la moralité (p. 497). De ces nouvelles conditions intellectuelles et morales il doit découler, dit-il encore, une moindre fécondité, qui deviendra une nouvelle source de progrès moraux et intellectuels.

M. Galton [2] raisonne à peu près comme M. Spencer en ce qui concerne le développement intellectuel probable. Il craint seulement que l'amélioration des facultés dans les races déjà avancées ne marche pas assez vite pour les besoins croissants d'une civilisation qui grandit énormément. Après avoir constaté la disparition de plusieurs

[1] Herbert Spencer, *Principles of biology*, vol. II, liv. 6, ch. 13.
[2] Galton, *Hereditary genius*, p. 336-362.

races sauvages, par le simple effet d'une lutte qu'elles ne peuvent pas soutenir contre la race anglaise, il ajoute [1] : « Nous aussi, les promoteurs principaux d'une civilisation « avancée, nous commençons à nous montrer incapables « de marcher avec la même vitesse que notre propre ou« vrage. Les besoins de centralisation, de communication « et de culture demandent plus de cerveau et plus d'éner« gie intellectuelle que notre race n'en possède. Nous « demandons à grands cris plus de capacité dans toutes « les positions sociales. Ni les hommes d'État, ni les « savants, ni les artisans, ni les laboureurs ne sont à la « hauteur de la complication actuelle de leurs différen« tes professions..... Notre race est surchargée. Elle sem« ble courir le risque de dégénérer à la suite d'exi« gences qui dépassent ses moyens. Quand la lutte pour « l'existence n'est pas trop grande pour la force d'une « race, elle est saine et conservatrice, autrement elle est « mortelle. »

On peut douter de quelques-unes de ces assertions. Par exemple la centralisation ne complique pas; elle simplifie. Il y a, en effet, plus de choses à prévoir, plus de difficultés à surmonter, plus d'énergie à déployer, pour faire marcher plusieurs petits ateliers, plusieurs petites populations indépendantes, que si le même ordre était exécuté par des milliers d'ouvriers et des millions d'habitants. La division du travail, aussi, simplifie, et elle augmente toujours avec la civilisation. On lui a reproché quelquefois de diminuer les efforts de l'esprit, chaque individu n'ayant à penser qu'à une seule chose. Ce serait, à ce point de vue, un obstacle au développement intellectuel dans les populations très civilisées.

En général, les deux auteurs dont je viens de parler,

[1] P. 345.

tout en faisant des réflexions très justes et quelquefois très originales, très dignes d'attention, me paraissent avoir un peu trop oublié l'inégalité de développement des classes et des peuples, ainsi que les causes nombreuses qui amènent une sélection dans le mauvais sens ou un arrêt de sélection. L'histoire est pourtant d'accord avec la théorie pour montrer à quel degré la marche du côté de l'intelligence et de la moralité est irrégulière et douteuse, même dans le laps de plusieurs milliers d'années. Depuis Socrate jusqu'à Lavoisier, combien d'hommes éminents ont péri d'une mort misérable, victimes de la force et de l'ignorance du grand nombre ! Combien de populations d'élite ont disparu ! Combien d'invasions de barbares ont eu lieu ! Je ne parle pas seulement de celles qui ont détruit l'empire romain, mais aussi de l'invasion des prolétaires chinois, irlandais et autres dans les pays civilisés d'aujourd'hui. M. Spencer admet avec raison [1] qu'un développement du système nerveux a pour effet de diminuer l'accroissement des populations, et comme il estime ce développement probable, il y voit une double cause de satisfaction pour l'avenir. Les populations tendraient ainsi à devenir stationnaires quant au nombre, précisément quand elles seraient arrivées à couvrir la surface terrestre d'individus très intelligents. Mais d'ici à cette heureuse époque, et même je suppose encore à cette époque, il y aura des familles moins intelligentes et moins prévoyantes que les autres. Ce sont elles qui peupleront le plus, et leur flot toujours renouvelé changera singulièrement la progression supposée de l'intelligence, sans parler des autres causes d'arrêt, en particulier de la lutte des hommes contre la sélection [2].

[1] P. 506.

[2] Ci-dessus p. 164, 184,

Pour bien comprendre les faits probables, dans leur ensemble, et pour les rattacher aux lois de la sélection, il faut de toute nécessité : 1° attribuer une importance majeure aux circonstances matérielles qui doivent se manifester d'ici à quelques milliers d'années ; 2° revenir au principe de la théorie de Darwin, et l'appliquer à l'espèce humaine. J'appelle principe de la théorie, l'adaptation forcée des êtres organisés aux circonstances environnantes de toute nature, d'où il résulte que les modifications conservées sont tantôt bonnes, tantôt mauvaises, à notre point de vue humain de ce qui est bon ou mauvais. On peut avoir une idée sur la bonté et la perfection, mais la marche des faits n'est pas nécessairement dans un sens conforme à cette idée, car elle résulte des obstacles de toute nature qui se rencontrent pendant une durée de plusieurs milliers d'années. Le monde est peuplé aujourd'hui d'une infinité d'espèces végétales et animales peu développées, peu parfaites, si la complication des organes et la division des fonctions sont envisagées comme des perfections. Ces êtres inférieurs sont adaptés aux circonstances actuelles, puisqu'ils existent. Ils sont tout aussi bien adaptés que d'autres appelés par nous supérieurs, et il en sera peut-être ainsi pendant une série immense de siècles. Je ferai le même raisonnement pour les races et les familles humaines. Les plus grossières sont quelquefois mieux que les autres adaptées à certaines conditions. Ainsi les nègres résistent parfaitement aux climats équatoriaux, et dans nos pays civilisés, certaines populations de prolétaires s'accommodent pour vivre de conditions misérables que d'autres ne pourraient nullement supporter.

Si ces hommes qui se contentent de peu n'existaient pas, il s'en formerait par variabilité et sélection. Nous ne savons pas jusqu'où la frugalité et le mépris du bien-être

pourraient conduire des êtres humains, s'il n'y avait quelquefois des obstacles venant des mesures de police ou de l'opinion des autres hommes. D'après ce qu'on raconte des cultivateurs indous et égyptiens, une longue suite de souffrances amène, par sélection, une race granivore ou frugivore singulièrement économe et qui peuple beaucoup. Dans nos grandes villes d'Europe, malgré les rigueurs du climat, on verrait des familles s'établir dans des souterrains humides, sous des ponts, même dans des égouts, et s'adapter à ces conditions d'existence par la mort prématurée des plus faibles, si la volonté des autres hommes ne faisait obstacle. Il y a plus. Les individus grossiers et immoraux ne laissent pas d'être adaptés, malheureusement, à certaines conditions des pays civilisés, par exemple aux révolutions, aux vols faiblement poursuivis, aux empiètements sur la propriété par certains législateurs qui ne possèdent rien, aux guerres mal fondées, agressives, etc., tandis que d'autres individus sont adaptés à des conditions morales, savantes, justes, etc., qui existent aussi. Cette double nature des conditions ne paraît pas pouvoir cesser d'exister. S'il y a une fois des hommes plus intelligents et par conséquent plus prévoyants qu'aujourd'hui, il y en aura d'autres en même temps qui convoiteront leurs biens et se moqueront de leurs droits. L'optimisme est très agréable, puisqu'il séduit les hommes les plus positifs [1], mais il n'est pas conforme aux faits du passé, ni aux probabilités pour l'avenir. Si l'on se dirige seulement d'après les conditions connues et vraisemblables, la sélection ne peut influer dans un bon sens sur l'espèce humaine que d'une manière douteuse, temporaire et

[1] Voir l'utopie par laquelle M. Büchner a terminé sa 4me conférence (trad. franç., p. 178).

extrêmement lente. Ce serait donc une illusion de reconstruire, sur la base des idées modernes des naturalistes, la théorie du perfectionnement indéfini de certains philosophes français du siècle dernier. Du reste, une étude attentive des ouvrages de Darwin ne permet pas de conclure dans ce sens, et cependant il faut se garder de croire avec certains auteurs[1] que la direction souvent regrettable de l'espèce humaine soit une objection à la loi de la sélection.

[1] Dans le *Fraser's magazine* de septembre 1868, un auteur, qui n'a pas signé, mais dont Darwin indique le nom (*Descent of man*, I, p. 167), a intitulé un article, très bien fait d'ailleurs : *Failure of natural selection in the case of man* (Naufrage de la sélection naturelle en ce qui concerne l'homme). C'est, au contraire, l'application large et juste de la sélection qui fait comprendre les faits, parfaitement exacts, dont parle l'écrivain. Darwin n'a jamais cru que le progrès moral de l'espèce humaine dût résulter nécessairement de la sélection (voir *Descent of man*, I, p. 166, 177 et ailleurs).



V

D'UNE ALTERNANCE FORCÉE

DANS L'INTENSITÉ DES MALADIES & DANS LA VALEUR DES MOYENS PRÉVENTIFS, TELS QUE LA VACCINATION

La diminution d'efficacité du vaccin comme préservatif de la petite vérole a été un sujet, d'abord d'incrédulité, ensuite d'étonnement, pour le monde médical et même pour le public tout entier. On en cherche les causes dans la nature du vaccin, mais il n'a pas été démontré qu'en prenant de nouveau sur l'espèce bovine la matière à inoculer, on retrouve l'efficacité primitive.

Sans vouloir contester aux hommes de l'art la chance de découvrir une explication tirée du domaine des faits médicaux et physiologiques dont ils s'occupent, je désire signaler une conséquence de la loi fondamentale de l'hérédité comme s'appliquant au phénomène en question. Pour en comprendre la réalité il est bon de rappeler d'abord un fait qui concerne les épidémies.

L'histoire médicale a constaté au sujet des maladies épidémiques ou contagieuses, une mortalité considérable dans les premiers temps de l'apparition, suivie d'une atténuation qui se prolonge lentement de génération en génération. De nos jours les épidémies de choléra-morbus ont diminué de fréquence et d'intensité, dans un assez

court espace de temps. Précédemment la syphilis et la variole, deux infections d'une nature différente, soit en elles-mêmes, soit par leur mode de transmission, avaient offert le même phénomène, savoir : intensité extrême au début, diminution de siècle en siècle.

Si cette marche tenait à la nature des maladies, les populations infectées pour la première fois dans le XIXme siècle auraient été moins décimées que celles infectées dans les siècles antérieurs. Mais ce n'est point ce qui s'est passé. Quand une population de sauvages a reçu récemment, pour la première fois, la petite vérole, elle en a souffert autant que les Européens lors du début de la maladie en Europe[1]. C'est le fait d'envahir un terrain nouveau, qui rend les épidémies destructives, et avec un peu de réflexion il est aisé de comprendre pourquoi.

Lorsqu'une épidémie tombe sur une population pour la première fois, la plupart des individus disposés à en recevoir les effets sont atteints. Il en meurt un très grand nombre. Les naissances subséquentes proviennent de personnes qui n'ont pas été atteintes, ou tout au moins qui ont survécu, c'est-à-dire de personnes constituées mieux que les autres pour résister à la maladie dont il s'agit. En vertu de la ressemblance ordinaire des enfants avec les parents, la nouvelle génération sera moins disposée à souffrir de cette maladie. Il y aura donc une atténuation ou une disparition momentanée ; plutôt je présume une atténuation, parce que la ressemblance des enfants avec leurs aïeux (ce qu'on nomme l'atavisme) tend à ramener certaines formes ou certaines dispositions physiologiques

[1] Cet article ayant été reproduit, en 1883, dans la *Revue d'hygiène*, on y a fait remarquer que les Esquimaux amenés à Paris ont été tués rapidement par la petite vérole.

dans les familles. Au bout de deux ou trois générations cette cause spéciale de retour de la maladie se fait cependant peu sentir, la ressemblance à un trisaïeul ou quadrisaïeul étant plus rare qu'à un aïeul, mais alors l'ensemble de la population n'aura plus été exposée ellemême ou par ses pères à la maladie en question, ou y aura été exposée très faiblement. Il se constitue ainsi de nouveau, par la rareté même de l'affection, une proportion d'individus non soumis à l'épreuve ou dont les parents n'y ont pas été soumis, individus sur lesquels la maladie doit sévir et la sélection recommencer son effet.

La force des choses amène donc une variation dans l'intensité de chaque maladie, pourvu qu'il ne s'agisse pas d'une affection dont on meurt rarement ou qui tombe principalement sur les personnes âgées. Plus une maladie décime la jeunesse, plus le travail de sélection se fait vite et amène promptement une diminution. Si une première invasion détruit, par exemple, la moitié de la population au-dessous de l'âge nubile, les survivants doivent être fort peu dans les conditions physiques ou physiologiques favorables à la maladie dont il s'agit et les enfants qui naîtront d'eux profiteront de cette immunité. Si la maladie est moins meurtrière l'épuration sera moindre.

On découvre par là, je ne dis pas la cause, mais une cause, pour laquelle beaucoup de pestes et autres affections très graves frappent les populations par intervalles, tandis que certaines affections moins graves, même parmi celles qui atteignent la jeunesse, règnent d'année en année d'une façon plutôt continue.

Telles sont les lois claires, on peut ajouter forcées, qui régissent les maladies indépendamment de toute autre circonstance de nature à produire une aggravation ou

une diminution. Sans doute il peut y avoir d'autres causes physiques ou physiologiques et les médecins peuvent découvrir des moyens préventifs ou curatifs qui influent, mais l'effet incessant de l'hérédité, avec la sélection, n'en subsiste pas moins, et quand d'autres influences ne sont pas constatées on est assuré que celles-ci jouent leur rôle.

Voyons maintenant pourquoi l'efficacité de moyens préventifs, tels que la vaccination, doit aussi varier.

Lorsque Jenner découvrit la vaccine, la petite vérole avait un peu perdu, en Europe, de son intensité primitive. Les populations qui existaient alors provenaient de plusieurs générations qui pouvaient, grâce à la sélection antérieure, résister passablement à l'épidémie. Cela signifie que les individus n'étaient pas aussi facilement atteints qu'à l'origine, ou que s'ils l'étaient ils succombaient dans une proportion moindre, ou encore que s'ils ne mouraient pas ils contractaient rarement la maladie une seconde fois. On admettait que les individus inoculés étaient à l'abri d'une récidive, et la pratique dangereuse de l'inoculation n'aurait pas continué si l'on n'avait pas eu cette opinion. La vaccination est donc venue à une époque où la population européenne se trouvait dans des conditions améliorées à l'égard de l'épidémie variolique. Pratiquée avec ardeur, elle eut pour effet de rendre la petite vérole très rare. Mais précisément parce qu'elle était devenue rare dans la génération qui a suivi Jenner, celle qui en est issue s'est trouvée en majorité composée de personnes qui n'avaient pas été exposées à l'épidémie, et dans le nombre il a dû y en avoir qui, naturellement ou par atavisme, ont été disposées à recevoir l'affection variolique. De là une certaine recrudescence, que la vaccine doit contenir moins aisément.

* En d'autres termes, après deux et même trois généra-

tions vaccinées, la population européenne ayant été faiblement exposée à la petite vérole, se rapproche des conditions d'une population dans laquelle la petite vérole fait invasion pour la première fois. Le choc n'est pas tout à fait aussi rude, mais il est sensible. Tout moyen d'y résister, qui pouvait suffire il y a cinquante ans, doit être devenu moins efficace.

* Pour nous résumer, et d'une manière générale, l'hérédité et la sélection doivent produire une alternance d'intensité dans les maladies. Cette alternance doit être d'autant plus marquée que la maladie dont il s'agit est plus meurtrière et atteint plus particulièrement la jeunesse. Enfin les moyens curatifs ou préservatifs qui peuvent suffire dans les périodes d'atténuation, doivent perdre une partie de leur efficacité dans les périodes d'aggravation, ce qui s'applique en particulier à la vaccine pour ce qui concerne la petite vérole.

VI

HISTOIRE DES SCIENCES ET DES SAVANTS

DEPUIS DEUX SIÈCLES, D'APRÈS L'OPINION DES PRINCIPALES ACADÉMIES OU SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES

SECTION I

*** But et objet de mes recherches.**

Dans ce qui précède, nous avons vu que les caractères distinctifs se transmettent plus ou moins par hérédité, et que rarement un homme présente des qualités ou des défauts dont l'origine ne puisse être découverte chez l'un de ses parents ou ancêtres. Les caractères de naissance sont modifiés immédiatement par l'éducation, les exemples, les réflexions, les lectures, et une infinité de causes sociales qui agissent de plusieurs manières, sans détruire tout à fait ce qui est d'origine, en particulier l'activité et la force de volonté, desquelles dépend essentiellement le succès dans une voie quelconque.

L'influence maternelle commence, pour les enfants, à un âge si tendre et l'esprit d'imitation est si précoce, qu'on a beaucoup de peine à distinguer ce qui est originel et ce qui provient d'une action postérieure à la naissance, mais notre sentiment intime et l'observation nous montrent que la distinction est réelle. M. Francis Galton désigne ces deux sortes de causes par les mots *nature* et *nurture*, en français nature et nourriture (ce mot étant pris dans un sens très général). Il s'est appliqué à les étudier dans trois ou-

vrages successifs[1], surtout dans le second, qu'il dit avoir rédigé par suite de la lecture de mon volume de 1873.

Il a pensé, comme moi, que la vie des hommes de science est propre à élucider les questions d'hérédité et d'influences d'une autre nature. J'aurai l'occasion de citer plusieurs des résultats auxquels il est arrivé par une enquête originale sur les savants modernes anglais. Puisque nous avons suivi, l'un et l'autre, la voie de l'observation, nos déductions se complètent mutuellement et ne pouvaient guère se contredire.

La question de l'origine des caractères individuels des savants n'est pourtant pas ce qui m'a le plus occupé. J'ai eu essentiellement en vue, de chercher comment les influences extérieures propres à divers pays, à des époques successives, depuis deux siècles, ont influé sur le développement des sciences par celui des hommes les plus éminents. C'est l'adaptation aux recherches scientifiques de de quelques centaines d'individus, en raison surtout des circonstances environnantes, qui a produit le remarquable essor des sciences dont nous sommes témoins aujourd'hui, et il est intéressant de savoir dans quels pays et sous quelles conditions ces hommes distingués se sont manifestés et ont réussi. Les causes sociales qui les ont gênés ou favorisés sont d'un intérêt très vif pour l'histoire, non seulement des sciences, mais de la civilisation en général. J'espère avoir jeté quelque jour sur cette question, mais elle est compliquée, et je serai heureux si d'autres observateurs s'en occupent avec la complète indépendance de vues nationales, politiques ou religieuses qui m'a dirigé.

[1] Fr. Galton, *Hereditary genius*, 1 vol. 8°, 1869; *English men of science, their nature and nurture*, 1 vol. 8°, 1874; *Enquiries into human faculties*, 1 vol. 8°, 1883.

SECTION II

Méthode proposée, définitions.

Les ouvrages sur l'histoire des sciences sont nombreux et quelques-uns très recommandables. Malheureusement ils se rapportent le plus souvent à l'une des sciences ou catégories de sciences en particulier, ou bien à quelque savant, ou encore aux savants d'un certain pays, d'une certaine école. On a rarement envisagé l'ensemble des sciences, si ce n'est à un point de vue tout à fait général, en parlant des progrès de la civilisation. D'ailleurs, si l'on suppose un livre bien fait sur toutes les sciences, naturelles, physiques et mathématiques, on aura toujours une certaine crainte que l'auteur n'ait été trop favorable aux sciences qu'il connaissait le mieux et aux savants de son école ou de son pays. Le même homme ne peut guère apprécier d'une manière complète et impartiale des ouvrages écrits dans plusieurs langues, sur des sciences extrêmement différentes. S'il entre dans les détails, on a de la peine à le suivre et à résumer. S'il reste dans les généralités, on trouve qu'elles n'apprennent rien. Essaie-t-on soi-même de pénétrer dans le labyrinthe des faits et des théories scientifiques, on est arrêté très vite par deux obstacles. L'un est l'immensité du sujet, l'autre le sentiment qu'il ne faut pas substituer sa propre opinion à celle du public scientifique, ni surtout à l'opinion des hommes spéciaux de chaque science, qui détermine presque toujours l'opinion générale des savants.

Dans le but d'éviter ces difficultés, j'ai suivi une méthode qui n'avait pas encore été employée.

Au lieu de consulter les auteurs et de mêler à leurs ju-

gements mes propres opinions, dont la valeur est nulle, excepté dans une seule science, je cherche ce que les principaux corps savants de l'Europe ont pensé des hommes qui se sont distingués depuis deux siècles. Ce n'est pas difficile, vu l'organisation même des sociétés savantes et des académies. Elles nomment toutes des associés ou correspondants étrangers. C'est-à-dire que, d'année en année, elles distinguent et honorent, parmi les savants de tous les pays, et dans toutes les branches, les hommes dont les publications ont le plus influé sur le progrès scientifique. Le nombre des titulaires de chaque catégorie est ordinairement limité, d'où il résulte une succession de comparaisons d'autant plus sérieuses qu'il y a moins de places à pourvoir. Les électeurs sont tous des savants d'un mérite reconnu. Ils sont obligés de suivre des formalités régulières de présentation, discussion et scrutin [1] qui sont des garanties, et leur impartialité mérite d'autant plus d'être admise qu'il s'agit dans ce cas de savants étrangers, avec lesquels ils n'ont guère d'intérêts à démêler et qu'ils jugent nécessairement d'après leurs écrits.

Sans doute on remarque des hommes d'un vrai mérite qui ne figurent pas sur les listes de membres étrangers de telle ou telle Académie, à cause de quelque négligence, ou parce qu'ils sont morts avant qu'on ait pu apprécier suffisamment leurs découvertes, mais ce sont des exceptions.

[1] * Depuis 80 ou 100 ans ces formalités sont très strictes. La Société royale de Londres nomme ses membres étrangers sur la présentation du Conseil, toujours composé de savants distingués, qui délibèrent et votent à deux reprises. A Paris, l'Académie des sciences nomme ses associés étrangers sur une présentation faite par une commission choisie pour chaque élection, et ses correspondants sur les indications faites par la section dans laquelle une place est vacante. A Berlin, il faut l'accord préalable de membres éminents de l'Académie.

Elles tombent tantôt sur les savants d'une catégorie ou d'un pays, tantôt sur d'autres. Lorsqu'il s'agit des corps scientifiques principaux de l'Europe, il est impossible de croire que leurs choix ne donnent qu'une moyenne des médiocrités contemporaines. Probablement s'ils ne rendent pas hommage à *tous* les hommes les plus distingués d'une époque, ils en signalent successivement un très grand nombre, et la moyenne des élus doit être décidément supérieure à celle des autres savants.

Je citerai quelques sociétés ou académies importantes.

La Société royale de Londres nomme cinquante *membres étrangers*, pris dans toutes les sciences, hors des trois royaumes britanniques. Pourquoi serait-elle plus favorable à des Italiens qu'à des Français, ou à des Allemands qu'à des Suédois ? Elle n'a aucun motif pour ne pas les envisager tous de la même manière. On pourrait craindre qu'elle n'eût été quelquefois plus favorable aux mathématiciens qu'aux naturalistes ou vice versa, mais le Conseil de la Société joue un grand rôle dans les élections et il est composé de savants de toutes les catégories. En fait les choix ont été tels qu'aucune branche des sciences ne paraît avoir été négligée.

L'Académie des sciences de Paris, depuis deux siècles, a toujours conféré le titre d'*associé étranger* à huit savants non français. Cette limitation au chiffre de huit, pour l'ensemble de toutes les sciences, est trop rigoureuse. Il est resté en dehors d'autres hommes du même mérite, et il en reste surtout aujourd'hui, parce que le nombre des savants a beaucoup augmenté, mais la répartition des huit dans les diverses branches des sciences et les divers pays a dû se faire sans idée préconçue, en raison des travaux antérieurs de chaque candidat au moment de chaque élection. J'en donnerai plus loin la preuve pour ce qui con-

cerne la division d'après les catégories de sciences, mathématiques ou naturelles. Indépendamment des associés, l'Académie nomme des *Correspondants*, qui peuvent être choisis parmi les nationaux ou les étrangers. Ils étaient autrefois en nombre illimité ; dans le siècle actuel ils sont en raison d'un certain nombre pour chaque science. Le chiffre total des correspondants *étrangers* a été généralement de 40 à 70. Rien n'autorise à penser que l'Académie aurait penché injustement et systématiquement, à aucune époque, vers les savants de tel ou tel pays. S'il y a eu quelquefois des faveurs ou des préventions, elles n'ont pu influer que momentanément et tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. Le mérite scientifique se fait jour sans acception de nationalités. Jadis on faisait montre de cet esprit supérieur d'indépendance. Ainsi, au plus fort de la guerre du premier empire, la France décerna un grand prix au chimiste anglais Davy, et la Société royale de Londres ne cessa pas de s'adjoindre des savants français à titre de membres étrangers. Jusqu'en 1870 les nominations d'étrangers par les académies n'ont pas souffert des luttes entre les nations.

Les conséquences à déduire d'un ensemble d'élections ne peuvent guère être contestées, surtout quand elles donnent des résultats semblables. Si les deux principaux corps savants de France et d'Angleterre se sont trouvés, à une même époque, avoir nommé, je suppose, plus d'Italiens que d'Allemands, il faut croire qu'à cette époque il y avait des hommes de science plus nombreux et plus distingués en Italie qu'en Allemagne. Si, plus tard, les proportions sont devenues inverses, sur les listes des deux corps en même temps, il faudra bien admettre que la science avait baissé en Italie et grandi en Allemagne. Si les savants de quelques petits pays sont nombreux sur les deux listes,

anglaise et française, à telle ou telle époque, ce n'est pas par hasard ni qu'on se fût concerté. Si des pays très peuplés n'ont aucun représentant sur les listes ou n'en ont qu'un petit nombre, les conclusions à déduire sont tout aussi évidentes. Jamais on ne s'est entendu entre Paris et Londres pour favoriser ou pour exclure, donc des proportions fort analogues de savants de divers pays, telles qu'on les trouvera dans les tableaux donnés plus loin, sont vraiment intéressantes.

L'Académie royale de Berlin mérite la même attention, du moins dans le siècle actuel. Jadis elle était composée en grande partie d'étrangers, qui ne représentaient pas assez l'opinion allemande et qui pouvaient incliner trop fortement vers les illustrations de leurs propres pays. On verra cependant que les nominations ne différaient pas beaucoup de celles de Londres et de Paris. En général, ces trois grands corps scientifiques ont fait de bons choix, qui se justifient par leur similitude, quand on les rapproche les uns des autres. Personne, ce me semble, n'aurait qualité pour substituer sa propre opinion à celle de sociétés aussi bien composées, procédant selon certaines formes, avec le sentiment de l'importance de leurs nominations. Je parle, comme on voit, des principales sociétés ou académies, dont il y a peut-être cinq ou six, car dans les associations moins importantes on n'attache pas la même valeur aux élections et quelquefois un ou deux membres très distingués exercent une telle influence qu'ils font nommer presque uniquement leurs amis. Les objections qu'on peut faire aux choix par les principales compagnies n'ont de valeur qu'en ce qui concerne tel ou tel individu nommé ou exclu. Elles n'ont pas d'importance, lorsqu'il s'agit de la succession et de l'ensemble. D'ailleurs quelques-unes des objections tirées d'exemples indi-

viduels peuvent être tournées dans un sens favorable à la méthode proposée.

Par exemple, un savant fait de grandes découvertes en peu d'années et meurt avant qu'une des principales académies ait eu l'occasion ou la volonté de le nommer. Le fait est regrettable, mais, en général, les savants qui influent le plus sur le progrès des sciences sont ceux qui vivent longtemps et qui publient pendant une longue série d'années. D'ailleurs les décès prématurés arrivent tantôt dans un pays, tantôt dans un autre, et dans toutes les catégorie de sciences, par conséquent les nombres moyens de titulaires considérés par pays et par science ne peuvent pas en être sensiblement altérés.

Autre objection : les nominations ne laissent pas d'être déterminées ou influencées par des causes qui ne sont pas uniquement scientifiques. Ceci est un fait réel, j'en conviens, mais il atteint les individus plus que les groupes d'individus. Examinons d'ailleurs de plus près les causes de sympathie ou d'antipathie qui peuvent influer. Elles ne sont pas toujours aussi étrangères aux progrès de la science qu'on le suppose. Ainsi, une académie aurait certainement tort de fermer les yeux sur le mérite d'un savant par suite d'opinions politiques ou religieuses et à vrai dire cela s'est vu rarement, mais il y a d'autres considérations personnelles qui ne sont pas aussi regrettables. Le progrès des sciences exige que les savants aient entre eux des rapports convenables, et les sociétés ou académies peuvent exercer sur ce point une sorte de police avantageuse. Si les plagiaires, les intrigants [1], les écrivains de mauvaise foi,

[1] Un ancien membre du Conseil de la Société royale de Londres m'a écrit : « Nous étions d'accord pour nommer membre étranger un savant, mais un peu avant le jour de l'élection il adressa à chacun des membres du Conseil une lettre contenant

les querelleurs qui se plaisent aux chicanes et aux injures, si les hommes qui profitent d'une bonne position pour nuire à d'autres savants, en particulier aux jeunes gens qui débutent, si ces hommes, dis-je, sont mal vus dans les corps scientifiques, il ne faut pas s'en plaindre pour la science. Le contraire éloignerait de la culture scientifique des hommes plus nombreux et plus importants, ou rendrait les rapports tellement désagréables que la science en souffrirait. Inversément, si les corps scientifiques accueillent avec un peu trop de facilité des savants d'un aimable caractère, qui plaisent à la jeunesse, qui secondent volontiers leurs collègues, qui montrent dans les discussions un esprit de justice et emploient des formes polies, je dirai même ceux qui profitent d'une bonne position de fortune pour faire des dépenses au profit de la science ou pour voyager et porter des idées nouvelles d'un pays à un autre, je ne vois pas que ce soit fort à regretter. Toutes ces considérations personnelles accessoires, les unes nuisibles, les autres favorables, entrent pour quelque chose dans l'influence positive et utile qu'exerce un savant. A ce point de vue encore les listes de nominations correspondent à une réalité scientifique, et d'ailleurs ce genre d'influences, assez rare quand il s'agit de nominations d'étrangers, porte tantôt sur une catégorie, tantôt sur une autre, sans modifier notablement les moyennes.

Les nominations académiques de membres étrangers ressemblent beaucoup aux récompenses qui sont accordées à la suite des expositions universelles, et en général aux prix décernés à la suite de concours. Cette comparaison cependant fait ressortir les choix académiques. Dans

des offres, etc., et la conséquence fut que son nom fut retiré de notre liste de présentation. » — Les offres étaient, je suppose, de faire des éloges ou de procurer un titre scientifique analogue à celui désiré.

un corps savant, on apprécie les candidats, non pas uniquement d'après ce qu'ils exposent ou d'après le résultat d'une épreuve, mais d'après l'ensemble de leurs travaux pendant plusieurs années. La réunion des hommes qui comparent et décident est permanente; par conséquent elle est plus responsable qu'un jury. L'amour-propre de chacun des membres qui élisent est bien plus engagé à ne voter que pour des hommes d'un vrai mérite. Enfin, dans une exposition ou un concours, les jurys ont à comparer des compatriotes avec des étrangers, tandis que dans les nominations sur lesquelles je vais m'appuyer, les académiciens comparent uniquement des étrangers.

D'après tous ces motifs les nominations par les principales sociétés ou académies me paraissent un document précieux, qu'on a eu tort de ne pas employer jusqu'à présent dans l'histoire des sciences [1]. Elles désignent nominativement les hommes qui ont le plus influé, soit par leur génie, soit par des travaux nombreux et utiles pendant de longues séries d'années. Le détail des faits montrera si je m'abuse ou si la méthode est vraiment digne d'attention.

Cette méthode a incontestablement un avantage. Elle limite les recherches à des hommes qui ont contribué spécialement et notablement à l'avancement des sciences.

[1] * La méthode est bonne jusqu'en 1870. A ce moment la guerre est venue jeter un grand trouble dans les relations scientifiques de la France et de l'Allemagne. La proportion des savants nommés par les académies de ces deux pays en reste altérée pour longtemps, car une fois les antipathies éteintes on ne peut guère corriger ce qu'elles ont fait et nommer, par exemple, beaucoup de savants âgés, qui auraient dû figurer dans les listes, depuis 15 ou 20 ans. Une autre cause doit être signalée, c'est l'augmentation du nombre des savants de toutes les catégories, sans que celui des places d'associés ou correspondants ait augmenté. Depuis le milieu du siècle actuel il reste en dehors des listes d'académies beaucoup plus d'hommes distingués qu'il ne faudrait. C'est ce qui m'a décidé à parler rarement des nominations faites depuis 1870.

Il n'existe pas de mot pour les désigner. C'est bizarre, mais vrai, et je suis obligé de signaler cette lacune. Le terme ordinaire de *savant* est trop vaste. Il n'exprime pas ce que j'entends. Les hommes qui font des recherches, en vue d'idées nouvelles et de découvertes, ne constituent qu'une petite partie des savants, c'est-à-dire des *gens qui savent*. Il y a sans doute des hommes instruits qui ont fait aussi des découvertes, mais en revanche beaucoup d'hommes très savants n'ont laissé aucune trace dans la science, et quelques hommes devenus célèbres par une découverte ou par des idées originales, n'étaient pas extrêmement savants, même en ce qui concernait leur science. Autre chose est chercher, inventer, ou apprendre et savoir. A vrai dire il y a un peu d'antagonisme entre ces deux occupations de l'esprit. Les individus fort avides d'apprendre et d'emmagasiner dans leur tête sont ordinairement peu novateurs, et ceux qui se lancent volontiers dans l'inconnu négligent souvent les travaux de leurs devanciers. Un excellent professeur doit savoir beaucoup ; il peut ne rien découvrir. Un savant qui a fait des travaux originaux peut échouer dans un examen. Le public confond tout cela et nos langues en donnent généralement la preuve. Ainsi l'allemand possède le mot *Gelehrte,* dont le sens est identique avec celui de savant. La langue anglaise est plus pauvre encore, puisque l'expression *learned* ayant été jugée incommode comme substantif, les auteurs se sont servis quelquefois du mot français *savant,* introduit tel quel en anglais : « a great *savant.* » Il faudrait avoir un mot pour ceux qui cherchent, qui découvrent, qui inventent, ou plutôt d'une manière générale qui *font faire des progrès,* car un livre d'érudition est quelquefois très utile à la science. A défaut de terme spécial je devrais d'employer des périphrases, mais, pour abréger, je me servirai du mot savant sans addition, et je prie le lecteur de compléter, puis-

que toutes mes recherches ont été dirigées sur le nombre et l'histoire des savants progressistes et non des personnes qui savent.

SECTION III

Exposé des faits.

§ 1. Opinion de l'Académie des sciences de Paris sur les savants étrangers à la France, de 1666 à 1883 [1].

Le règlement qui a constitué huit *Associés étrangers* pour toutes les sciences et tous les pays, est de l'année 1699. D'après l'article 5, il devait y avoir douze associés français et il *pouvait* y avoir en outre huit associés non français. L'habitude s'établit aussitôt d'avoir huit associés tous étrangers. De nos jours encore, d'après le règlement de 1802, les associés sont au nombre de huit et nécessairement étrangers.

On trouve la liste de ces savants illustres, avec la date de leur élection, dans l'*Histoire de l'Académie royale des sciences*, par Fontenelle, en particulier au volume 2 (1733), p. 345 de l'édition in-4°; dans les *Tables des mémoires de l'Académie des sciences*, par Godin et Demour, jusqu'en 1760, in-4°, et les *Nouvelles tables*, par l'abbé Rozier, de 1666 à 1770, in-4°, 4 vol., Paris 1775. Pour la suite il faut consulter la *Connaissance des temps*, l'*Almanach royal* et enfin les *Annuaires de l'Institut*, petits volumes in-12, qui se publient de nos jours chaque année. C'est au moyen de ces divers documents [2] que j'ai dressé le tableau com-

[1] En raison des motifs donnés dans la note, page 216, il sera rarement question des nominations postérieures à 1870.

[2] Un de mes amis avait eu la bonté, il y a bien des années, de consulter, à Paris, sur ma demande, certains volumes de l'*Almanach royal* et de la *Connaissance des temps* qui sont très difficiles à rencontrer. Il avait examiné aussi au secrétariat de l'Institut les

plet des associés étrangers, tableau qu'on ne trouve nulle part et sur lequel il y a cependant des observations curieuses à faire.

Avant le règlement de 1699 l'Académie, qui remonte à 1666, avait admis quelques étrangers célèbres à titre de *membres*, par exemple Huyghens, Cassini, Leibniz, et ceux d'entre eux qui vivaient en 1699 furent classés parmi les *Associés étrangers* du nouveau règlement. Huyghens, qui était mort en 1695, a été en quelque sorte un étranger associé, plutôt qu'un *Associé étranger*. Je n'ai pas voulu retrancher du tableau un savant aussi illustre, qui aurait été certainement maintenu parmi les huit s'il s'était trouvé vivant en 1699. Le plus ancien des Cassini, Jean Dominique, n'est pas non plus qualifié d'associé étranger, parce qu'il était devenu membre résidant à Paris en 1699. Je l'ai conservé au tableau à cause de sa naissance hors de France et de son admission dans l'Académie avant l'organisation de 1699. Enfin un savant français, Moivre (ou Demoivre), après avoir été membre ordinaire de l'Académie, s'était vu forcé de quitter la France, par suite de la révocation de l'Édit de Nantes, et l'Académie l'avait classé, par exception, parmi ses associés étrangers. Il mourut quelques mois après. Je n'ai pas cru devoir le comprendre dans la catégorie des étrangers.

Le tableau complet se compose, pour le laps de 218 ans[1],

registres des premières années de l'ancienne Académie, et avait constaté qu'ils renferment peu de choses sur les élections. Les ouvrages publiés par les secrétaires, dans le XVIIIme siècle, sont plus complets, parce qu'ils reposent, en partie, sur des souvenirs alors très vivants. Les volumes publiés par M. Alfred Maury et M. Bertrand, sur l'histoire de l'Académie, donnent peu d'informations sur les nominations d'étrangers. Ils sont très intéressants en ce qui concerne la biographie et les travaux des savants français.

[1] L'interruption de l'Académie pendant la révolution, de 1790 à 1802, n'a pas eu d'importance sous le rapport des associés étran-

d'un total de 104 noms. Il m'a paru convenable de retrancher trois personnages d'un rang élevé (un prince et deux grands seigneurs), qui n'ont rien publié et qui avaient évidemment été nommés à titre de protecteurs des sciences dans leurs pays respectifs. Restent 101 noms de savants de premier ordre. Je donnerai sur eux quelques renseignements biographiques, d'où l'on peut tirer des conséquences assez intéressantes [1].

L'Académie des sciences ne tarda pas à reconnaître que huit nominations ne suffisaient pas pour rattacher à elle les savants de divers pays qui méritaient son estime et pouvaient lui rendre des services. Elle institua des Correspondants. Ceux-ci, pendant tout le XVIIIme siècle, ont été en nombre illimité, français ou autres. Dans la réorganisation de l'an XI (1802) ils furent affectés à chaque section, c'est-à-dire à chaque science, avec un nombre limité pour chacune. Dans l'origine, les correspondants étaient ceux de tel ou tel membre, avec la sanction de

gers. On reprit, en 1802, ceux qui existaient, et on fit immédiatement quatre élections pour combler les vides. Ce fut à peu près comme si l'Académie avait siégé dans les années précédentes, car, dans tous les temps, il est arrivé qu'on n'a pas pourvu immédiatement aux places vacantes.

[1] Pour ces détails, j'ai consulté les *Éloges* publiés par les secrétaires perpétuels de l'Académie ; une collection de dix-neuf volumes d'éloges divers qui se trouve dans ma bibliothèque, et les grandes collections intitulées : *Biographie universelle ; Conversations-Lexicon ; Encyclopédie des gens du monde ;* Esch et Grüber, *Allgem. Encyclopedie*, in-4°, publiée jusqu'à la lettre P ; Vapereau, *Dictionnaire des contemporains ;* Desobry et Bachelet, *Dictionnaire ;* Bouillet, *Dictionnaire universel* ; Mortimer, *Pocket dictionnary*, ed. 2, London 1789 ; et surtout Hœfer, *Nouvelle biographie*, publiée par Didot, en 46 volumes in-8°, ouvrage que j'ai toujours trouvé exact et particulièrement recommandable. Quelquefois j'ai recouru aux biographies spéciales que les auteurs de cette dernière collection ont eu le soin d'indiquer. J'ai pris aussi des renseignements auprès de personnes bien informées.

l'Académie. Jean-Dominique Cassini, à lui seul, en avait treize. D'après ce que j'ai vu de ces titulaires, dont je possède des listes spéciales pour 1750 et 1789, on ne peut pas dire que leurs noms permettent, à eux seuls, d'apprécier la répartition des savants hors de la France. On nommait souvent alors des consuls établis dans des pays lointains, sans doute dans l'espoir d'obtenir par eux des informations utiles. Le nombre des correspondants non français était variable, de 30 à 40 environ. Les plus distingués sont souvent devenus *associés*. Quelques-uns ne sont plus connus dans la science. Ces listes demandent donc à être contrôlées par d'autres, pour qu'on puisse en déduire des conséquences historiques. Le système actuel d'élection des correspondants, par science et en nombre fixe, a donné des titulaires en général mieux choisis. Les 55 à 65 correspondants non français de notre époque, réunis aux huit associés étrangers, représentent mieux que dans le siècle précédent le personnel scientifique des divers pays hors de France. Sans doute, et il faut souvent le répéter, il y a beaucoup de savants d'un vrai mérite, qui n'entrent pas dans une liste en nombre limité, mais le fait de la limitation, avec élection entre plusieurs candidats choisis préalablement par des hommes spéciaux, rend la liste bonne en elle-même. On comprend d'ailleurs que les omissions ne tombent pas plus sur un pays que sur un autre.

Les côtés faibles du système actuel de nomination des correspondants sont : 1° la fixation, assez arbitraire, du nombre attribué à chaque science ; et 2° la proportion, arbitraire aussi, mais peu variable, du nombre des français et des étrangers parmi les correspondants d'une section. Il y a d'excellents motifs pour choisir les étrangers et les nationaux dans un esprit un peu différent, mais il serait difficile d'expliquer pourquoi la section d'astronomie a 16

correspondants, qui en 1882 étaient tous étrangers, tandis que la section de minéralogie et géologie en a huit, dont depuis quelques années 5 ou 6 étrangers, et la section d'économie rurale dix, dont 3 étrangers. Comme il est d'usage de remplacer un étranger par un étranger et un français par un français, les astronomes étrangers se trouvent avoir beaucoup plus de probabilité d'être élus que les savants d'autres catégories [1]. Ces différences du reste ne font rien au point de vue, par exemple, de la distribution par pays. Quel que soit le nombre des correspondants étrangers pour l'astronomie, si l'Académie nomme plus d'astronomes d'un pays que d'un autre, il y a probablement dans le premier plus d'astronomes distingués que dans le second.

Les élections étant faites au fur et à mesure des vacances, ce sont les travaux antérieurs à chaque date d'élection et quelquefois des travaux anciens, qui déterminent les choix. Cela doit être vrai surtout des associés étrangers, parce qu'il n'y en a que huit pour toutes les sciences et tous les pays, excepté la France. La même observation est d'autant plus fondée pour une des sciences que les correspondants non français sont peu nombreux relativement aux savants étrangers qui cultivent cette science. Ainsi l'Académie n'a que six correspondants pour la section de mécanique, dont ordinairement trois sont nommés hors de France. Il en résulte qu'on doit nommer dans ce cas surtout des hommes âgés, connus par d'anciens et importants travaux. La liste des titulaires d'une certaine

[1] Les différences de nombre entre les correspondants pour diverses sciences sont difficiles à expliquer. Dans le règlement constitutif on a admis une égalité complète de nombre pour toutes les sciences quant aux membres ordinaires de l'Académie. Chaque section a six membres. Le même principe n'a pas été appliqué aux correspondants, je ne sais pourquoi.

année représente, en général, des hommes qui ont marqué dans les dix, quinze ou vingt ans qui ont précédé [1].

Comme je l'ai dit ci-dessus, il m'a paru convenable de retrancher trois noms d'associés étrangers, pour avoir une liste composée uniquement de savants qui aient fait des découvertes et publié sur les sciences. Je n'ai pu découvrir aucun mémoire scientifique du *lord Pembroke*, élu en 1710, du *duc d'Escalone* [2], élu en 1712, et du prince de *Lœwenstein-Wertheim*, élu en 1766. Le tome II de l'Histoire de l'Académie, où sont énumérés les travaux de chaque Associé étranger jusqu'en 1733, n'indique rien pour les deux premiers, et les divers dictionnaires se taisent complètement sur le dernier. La table générale des mémoires de l'Académie de Berlin, publiée en 1871 (Verzeich. der Abhandl. 1 vol. in-8°), ne mentionne aucun article sous son nom. Ces trois personnages présidaient des sociétés, encourageaient la culture des sciences et avaient sans doute du mérite indépendamment de leur naissance, mais on ne peut pas les compter parmi les savants proprement dits, surtout parmi les savants illustres.

Après avoir défalqué leurs noms il est resté au tableau 101 savants, dont 52 avant la fin du siècle dernier et 49 dans le siècle actuel.

[1] Il ne faut jamais oublier cette circonstance lorsqu'on veut apprécier les listes actuelles de correspondants ou associés. Elles répondent à des données antérieures. Les savants qui se distinguent maintenant et qui semblent quelquefois plus distingués que les titulaires actuels seront nommés plus tard.

[2] D'après une information de M. Colmeiro, professeur à Madrid, il y a eu successivement quatre ducs d'Escalone présidents de l'Académie royale espagnole pour *la langue castillane*. Celui que l'Académie des sciences de Paris s'était associé doit être le duc d'Escalone qui a été ambassadeur d'Espagne en France.

TABL

des huit associés étrangers de l'Académie des Sciences

Date de l'élection.	Noms.	Science.	Lieu de naissance.
1666	**Huyghens,**	Physicien	La Haye
1669	**Cassini** (J.-Dominique),	Astronome	Perinatro (Nice)
1672	**Rœmer** (Olaus de),	Id.	Aarhus (Danemark)
1675	**Leibniz**[1],	Philos. math.	Leipzig
1682	**De Tchirnhausen,**	Mathématicien	Kissingwald (Lusace)
1685	**Guglielmini,**	Math. Médecin	Bologne
1699	**Hartsæker,**	Physicien	Gouda
»	**Newton** (Sir Isaac),	Id.	Woolstrop (Angleterre)
»	**Bernoulli** (Jacques),	Mathématicien	Bâle
»	**Bernoulli** (Jean),	Id.	Id.
»	**Viviani** (Vincent),	Id.	Florence
1703	**Poli** (Martin),	Chimiste	Lucques
1705	**Bianchini,**	Astronome	Vérone
1708	**Sloane** (Sir Hans),	Méd. botaniste	Killileagh (Irlande)
1715	**Marsigli,**	Naturaliste	Bologne
1725	**De Crousaz** (Jean-Pierre),	Philos. math.	Lausanne
1726	**Manfredi,**	Astronome	Bologne
1727	**Ruysch,**	Anatomiste	La Haye
1729	**Halley,**	Astronome	Haggerston (Angleterre)
1730	**Boerrhaave,**	Méd. natur.	Woorhout
1731	**Morgagni,**	Anatomiste	Forli
1733	**Wolphius** (Christ.-Wolff),	Philosophe	Breslau
1739	**Poleni,**	Physic. archit.	Venise
1740	**Cervi,**	Médecin	Parme
1743	**Folkes** (prés. S. R. de L.),	Antiq. chimiste	Londres
1748	**Bernoulli** (Daniel, fils de Jean),	Mathématicien	Groningen
»	**Bradley,**	Astronome	Sherburn (Angleterre)
1750	**Van Swieten,**	Médecin	Leyde

[1] Ont été considérés comme d'un même pays : 1° les Écossais, Anglais et Irlandais; 2° les Italiens de tous les États d'Italie; 3° les Allemands de l'ancienne confédération; 4° les Suisses des divers cantons et des pays autrefois alliés à la Suisse, comme Genève et Neuchâtel. Cependant la Valteline, autrefois suisse, a été considérée comme italienne.

EAU

TABL. I

de Paris nommés depuis la fondation en 1666 jusqu'en 1883.

Lieu de domicile.	Nationalité [1].	Culte [2].	Profession ou position sociale du père.
Hollande, Paris	Hollande	P.	Diplomate, ministre d'État.
Bologne, Paris	Italie	C.	Noble.
Copenhagen	Danemark	P.	Sans fortune.
Hanovre	Allemagne	P.	Professeur de morale.
Ober-Lausitz	Id.	P.	Noble.
Bologne, Padoue	Italie	C.	De la classe moyenne.
Dusseldorff	Hollande	P.	Pasteur.
Londres	Angleterre	P.	*Gentleman*. Petit propriétaire.
Bâle	Suisse	P.	Bourgeois de Bâle, membre du Gd Conseil.
Id.	Id.	P.	Id.
Florence	Italie	C.	Noble.
Rome, Paris	Id.	C.	Position aisée.
Rome	Id.	C.	Noble.
Londres	Angleterre	P.	Collecteur de taxes [4].
Bologne	Italie	C.	Noble.
Lausanne	Suisse	P.	Officier.
Bologne	Italie	C.	Notaire.
Leyde	Hollande	P.	Magistrat.
Londres	Angleterre	P.	Fabricant de savon.
Leyde	Hollande	P.	Pasteur.
Padoue	Italie	C.	Propriétaire.
Marburg	Allemagne	P.	Brasseur.
Padoue	Italie	C.	Noble.
Espagne	Id.	C.	
Londres	Angleterre	P.	*Gentleman*.
Bâle	Suisse	P.	Mathématicien.
Greenwich	Angleterre	P.	*Gentleman*.
Vienne	Hollande	P. C.	Rentier.

[2] La lettre P. signifie *protestant*, la lettre C. *catholique*, P. C. *un protestant devenu catholique*, G. *Grec*.

[3] La véritable orthographe du nom n'est pas Leibnitz, mais Leibniz, d'après l'indication donnée dans la *Nouvelle biographie* par Hœfer, au mot Leibniz.

[4] Sloane était d'une famille écossaise établie depuis peu en Irlande.

Date de l'élection.	Noms.	Science.	Lieu de naissance.
1753	**Hales**,	Physiol. phys.	Beckbourne (Angleterre)
1755	**Haller** (Albert de),	Anatom. etc.	Berne
»	**Macclesfield** (Lord),	Astronome	
1761	**Euler** (Léonard),	Mathématicien	Bâle
»	**Jablonowski** (Prince),	Astronome	Pologne
1762	**Linné**,	Naturaliste	Rœshult (Suède)
1764	**Douglas** (Comte Morton),	Astronome	Edimbourg
1772	**De la Grange**,	Géomètre	Turin
»	**Franklin**,	Physicien	Boston
1777	**Margraff**,	Chimiste	Berlin
1778	**Tronchin**,	Médecin	Genève
»	**Pringle** (Sir John),	Id.	Stichelhouse (Écosse)
1782	**Hunter**,	Anatomiste	Kilbridge (Ecosse)
»	**Bergmann**,	Chimiste	Katherinenberg
»	**Bernoulli** (Jean II),	Mathématicien	Bâle
1783	**Wargentin**,	Astronome	Stockholm
»	**Bonnet** (Charles),	Philos. natur.	Genève
1784	**Euler** (fils, J.-A.),	Mathématicien	Saint-Pétersbourg
»	**Priestley**,	Chimiste	Fieldhead (Angleterre)
1785	**Camper**,	Anatomiste	Leyde
1787	**Banks** (Sir Joseph),	Naturaliste	Londres
1789	**Black** (Jos.),	Chimiste	Bordeaux
1790	**Herschel** (William),	Astronome	Hanovre
»	**De Saussure** (Hor.-Bén.),	Physic. géolog.	Genève
An XI.	**Maskelyne**,	Astronome	Londres
»	**Rumford** (Thompson, Cte de),	Physicien	Woburn (Massach.)
»	**Pallas**,	Voyag. natur.	Berlin
»	**Cavendish** (Lord Henri),	Physicien	Nice
1804	**Volta**,	Id.	Come
»	**Klaproth**,	Chimiste	Wernigerode
1809	**De Humboldt** (Alex.),	Voyag. physic.	Berlin
1811	**Jenner**,	Médecin	Berkeley (Angleterre)
»	**Werner**,	Minér. géolog.	Waran (Silésie)
1814	**Watt** (James),	Mécanicien	Greenock (Ecosse)
1817	**Scarpa**,	Anatomiste	Motta (Frioul)
»	**Piazzi**,	Astronome	Ponte (Valteline)
1819	**Davy** (Sir Humphrey),	Chimiste	Penzance (Angleterre)

Lieu de domicile.	Nationalité.	Culte.	Profession ou position sociale du père.
Londres	Angleterre	P.	Noble (baronet).
Berne	Suisse	P.	Avocat et littérateur.
Londres	Angleterre	P.	Noble (Pair d'Angleterre).
Berlin	Suisse	P.	Pasteur.
Pologne	Pologne	C.	Noble.
Upsal	Suède	P.	Pasteur.
Edimbourg	Angleterre	P.	Noble (Pair d'Écosse).
Turin, Berlin, Paris	Italie	C.	Noble.
Philadelphie	Etats-Unis	P.	Teinturier.
Berlin	Allemagne	P.	Pharmacien.
Paris, Genève	Suisse	P.	Banquier.
Londres	Angleterre	P.	Noble.
Id.	Id.	P.	Petit propriétaire.
Stockholm	Suède	P.	Employé de l'administration des domaines.
Bâle	Suisse	P.	Mathématicien.
Stockholm	Suède	P.	Pasteur.
Genève	Suisse	P.	Magistrat.
Saint-Pétersbourg	Russie	P.	Mathématicien illustre.
Londres	Angleterre	P.	Apprêteur de draps.
Frise	Hollande	P.	Ministre prot. et rentier.
Londres	Angleterre	P.	Propriétaire rentier.
Edimbourg	Id.	P.	Négociant écossais, établi à Bordeaux.
Windsor	Allemagne	P.	Prof. de musique.
Genève	Suisse	P.	Propriétaire agronome.
Londres	Angleterre	P.	De fortune moyenne.
Munich, Paris	Etats-Unis	P.	Propriétaire agriculteur.
Saint-Pétersbourg	Allemagne	P.	Prof. de chirurgie.
Londres	Angleterre	P.	Noble (Pair d'Angleterre).
Pavie	Italie	C.	Noble.
Berlin	Allemagne	P.	De la classe moyenne.
Paris, Berlin	Id.	P.	Noble.
Londres	Angleterre	P.	Pasteur.
Freyberg	Allemagne	P.	Inspecteur des forges.
Londres	Angleterre	P.	Ingénieur entrepreneur.
Pavie	Italie	C.	Négociant.
Palerme	Id.	C.	Propriétaire.
Londres	Angleterre	P.	Doreur, sculpteur sur bois.

Date de l'élection.	Noms.	Science.	Lieu de naissance.
1821	**Gauss,**	Mathématicien	Brunswick
»	**Berzelius,**	Chimiste	Westerlösa
1823	**Wollaston,**	Id.	Londres
1826	**De Candolle** (A.-P.),	Botaniste	Genève
1827	**Young** (Thomas),	Médec. physic.	Milverton (Angleterre)
1829	**Olbers,**	Mathématicien	Arbergen
1830	**Dalton,**	Physicien	Eaglesfield (Angleterre)
»	**Blumenbach,**	Zoologiste	Gotha
1832	**Brown** (Robert),	Botaniste	Ecosse
1840	**De Buch,**	Géologue	Stolpe
»	**Bessel,**	Astronome	Minden
1842	**Œrsted** (J.-Christ.),	Physicien	Rudkjœbing
1844	**Faraday,**	Chimiste	Newington près Londres
1846	**Jacobi,**	Astronome	Potsdam
1849	**Brewster** (Sir David),	Physicien	Sedburgh (Ecosse)
1851	**Tiedemann,**	Anatomiste	Cassel
1852	**Mitscherlich,**	Minéralogiste	Neurade
1854	**Lejeune-Dirichlet,**	Mathématicien	Düren (Prusse rhénane)
1855	**Herschel** (fils, Sir John),	Astronome	Slow près Windsor
1859	**Owen,**	Zoologiste	Lancastre (Angleterre)
1860	**Plana,**	Astronome	Voghera
»	**Ehrenberg,**	Naturaliste	Delitsch (Saxe)
1861	**Liebig,**	Chimiste	Darmstadt
1864	**Wœhler,**	Id.	Eschersheim
»	**De la Rive** (Auguste),	Physicien	Genève
1868	**Murchison** (Sir Roderick I.),	Géologue	Taradale (Ecosse)
»	**Kummer,**	Mathématicien	Sorau (Nieder-Lausitz)
1872	**Agassiz** (Louis),	Zoologiste	Mottier près Morat
»	**Airy** (Sir George),	Astronome	Alnwick
1873	**Wheatstone** (Sir Ch.),	Physicien	Gloucester
1874	**Tchebicheff,**	Mathématicien	Okatoff (Kalouga)
»	**De Candolle** (Alph.),	Botaniste	Paris
1876	**De Baer,**	Zoologiste	Piep en Esthonie
1877	**Don Pedro d'Alcantara,**	Sc. diverses	Rio de Janeiro
»	**Thomson** (Sir William),	Physicien	Belfast
1882	**Bunsen** (R.-W.-E.),	Id.	Göttingen

Lieu de domicile.	Nationalité.	Culte.	Profession ou position sociale du père.
Göttingen	Allemagne	P.	Tuilier.
Stockholm	Suède	P.	Pasteur.
Londres	Angleterre	P.	Id.
Genève	Suisse	P.	Magistrat, rentier.
Londres	Angleterre	P. C.	Négociant (de la Soc. des amis soit *Quakers*).
Bremen	Allemagne	P.	Pasteur.
Manchester	Angleterre	P.	Négociant (de la Soc. des amis soit *Quakers*).
Göttingen	Allemagne	P.	Pasteur.
Londres	Angleterre	P.	Id.
Berlin	Allemagne	P.	Noble.
Göttingen	Id.	P.	Conseiller de justice.
Copenhagen	Danemark	P.	Pharmacien.
Londres	Angleterre	P.	Maréchal ferrant.
Kœnigsberg	Allemagne		Négociant.
Edimbourg	Angleterre	P.	Directeur d'une école.
Francfort	Allemagne		Philosophe.
Berlin	Id.	P.	Pasteur.
Id.	Id.	C.	Directeur de la poste à Düren.
Londres	Angleterre	P.	Astronome illustre.
Id.	Id.	P.	Fabricant.
Turin	Italie	C.	Noble.
Berlin	Allemagne	P.	Employé municipal.
Munich	Id.	P.	Droguiste.
Göttingen	Id.	P.	Sans fortune.
Genève	Suisse	P.	Docteur, professeur et magistrat.
Londres	Angleterre	P.	*Gentleman*.
Berlin	Allemagne	P.	Médecin.
Etats-Unis	Suisse	P.	Pasteur.
Greenwich	Angleterre	P.	Agriculteur.
Londres	Id.	P.	
Saint-Pétersbourg	Russie	G.	Noble, président de la noblesse de Borowsk.
Genève	Suisse	P.	Botaniste, rentier.
Dorpat	Prusse	P.	Président de la noblesse.
Rio de Janeiro	Brésil	C.	Empereur.
Glasgow	Angleterre	P.	Professeur de mathématiques.
Heidelberg	Allemagne	P.	Officier.

Peut-être faut-il regretter que l'Académie n'ait pas augmenté de temps en temps le nombre de ses Associés étrangers. Le chiffre de huit, fixé à l'époque de Newton, n'est plus suffisant, le personnel des hommes de science ayant quadruplé ou quintuplé, si ce n'est décuplé, et les sciences s'étant beaucoup ramifiées. Aujourd'hui quinze ou vingt associés étrangers représenteraient à peu près les huit du commencement du XVIIIme siècle. On peut en juger par les listes de présentation quand il y a une élection d'associé. Elles contiennent quelquefois des noms tellement égaux et tellement illustres que l'Académie ferait une bonne nomination même en tirant au sort.

Par ce motif, il sera convenable d'attribuer de l'importance aux listes de correspondants. Elles complètent un peu l'énumération des savants que l'Académie a voulu distinguer, mais elles sont si étendues et il est si difficile de les obtenir pour les époques un peu anciennes, que je me suis borné à celles des années 1750, 1789, 1829 et 1869, c'est-à-dire à 39 ou 40 ans d'intervalle pendant deux siècles [1]. J'intercalerai dans la liste des correspondants de chacune des quatre années les associés étrangers qui existaient alors, afin de montrer l'ensemble des savants plus ou moins illustres que l'Académie avait honorés de ses suffrages.

Dans le tableau des associés étrangers et dans celui des correspondants et associés qui va suivre, l'indication des

[1] J'avais d'abord pensé aux années 1750, 1790, 1830, 1870; mais on voit que je serais tombé sur trois époques de révolutions ou de guerres. Les années 1789, 1829 et 1869 ont l'avantage de terminer des époques de tranquillité, pendant lesquelles rien n'a pu altérer les relations entre les savants de divers pays. Voir la note page 216.

nationalités n'est pas tirée des documents officiels, car ils indiquent seulement les résidences. J'ai été obligé de faire de nombreuses recherches pour l'établir et il s'est présenté plusieurs difficultés. Dans les cas douteux, je n'ai pas cru convenable de partir uniquement de la nationalité politique des individus, laquelle dépend un peu trop des lois de chaque pays. J'ai été obligé de tenir compte quelquefois du lieu de naissance, de l'origine du père et même du pays dans lequel un savant a été élevé ou a vécu, car il s'agit ici de nationalités réelles et intellectuelles, plutôt que politiques et légales. Cavendish, fils d'un membre de la Chambre des pairs d'Angleterre, était né à Nice, mais il a été élevé et a vécu en Angleterre : je l'ai considéré comme Anglais. Black, fils d'un négociant de famille écossaise, établi à Bordeaux, était né à Bordeaux, mais il a été élevé et a vécu à Édimbourg : je l'ai aussi compté comme Anglais. Van Swieten, né en Hollande, d'un père hollandais, s'était fixé a Vienne : je l'ai considéré comme Hollandais. Herschel père, né en Allemagne, établi en Angleterre, est compté comme Allemand ; tandis que Herschel fils, né en Angleterre, où il a toujours vécu, est compté comme Anglais. En suivant les mêmes principes, je me suis cependant trouvé dans l'embarras pour fixer la vraie nationalité scientifique de La Grange et Euler fils. Le premier est né à Turin, d'une famille d'origine française, alliée à celle de Descartes [1]. Son père déjà était né en Italie. Ainsi de La Grange était plus Italien que Herschel fils n'était Anglais. Il avait été élevé à Turin et y enseignait les mathématiques, lorsqu'il fut appelé à Berlin pour devenir mem-

[1] Quelques ouvrages mentionnent de La Grange comme petit-fils de Descartes. C'est une erreur. J'ai suivi la notice très exacte que Maurice, ami de La Grange, a insérée dans la *Biographie universelle*.

bre de l'Académie des sciences. Plus tard il vint résider à Paris. D'après l'ensemble de ces faits, et en partant des mêmes points de vue que ci-dessus, je n'ai pas considéré de La Grange comme Français, mais plutôt comme Italien. Dans le fait, s'il avait été Français, l'Académie n'aurait pas pu le nommer associé *étranger*.

Albert Euler est né à Saint-Pétersbourg, où son père, l'illustre Léonard Euler, de Bâle, était professeur. Il a vécu en Russie, en Allemagne et en France. Après beaucoup d'hésitation, je l'ai classé comme Russe, à cause des deux faits de sa naissance et de son éducation en Russie.

TABLEAU II

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

LISTE

des associés étrangers et des correspondants non français

A QUATRE ÉPOQUES DIFFÉRENTES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

N.B. Les noms marqués d'une * sont ceux des huit Associés étrangers.

Associés et Correspondants de 1750.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE [1]	SCIENCE [2]
Allemagne.		
*Wolff	Marburg	Philosophe.
Breyn	Dantzig	Botaniste.
Kœnig (Sam.)	La Haye	Mathématicien.
Gunz	Leipzig	Médecin, anatomiste.
Rose (M.)	Wittenberg	Physic., astronome.
Angleterre.		
*Sloane	Londres	Médecin, botaniste.
*Bradley	Greenwich	Astronome.
*Folkes	Londres	Antiquaire, chimiste.
Cheselden	Id.	Chirurgien.
Mortimer	Id.	Médecin (secr. soc. roy.).
Gordon	Écosse	Physicien.
Espagne.		
Jacobé	Séville	Médecin, anatomiste.
Ulloa	Madrid	Chimiste.
Alvarès de Vera [3]	Santa Fé de Bogota	

[1] La résidence est donnée d'après les documents de l'Académie.

[2] L'indication de la science n'est pas dans les documents de l'Académie au XVIIIme siècle. Depuis 1802 elle résulte de la distinction par sections.

[3] Alvarès de Vera, lieutenant-colonel, assesseur du vice-roi de Grenade, surintendant de la Monnaie, correspondant attaché à M. de la Condamine. D'après ses emplois, il était probablement né en Espagne, mais je ne puis l'affirmer.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
George (Juan)	Madrid	Mathématicien.
Hollande.		
*Van Swieten	Vienne	Médecin.
Musschenbroek	Leyde	Physicien.
Italie.		
*Morgagni	Padoue	Anatomiste.
*Poleni	Id.	Physic., architecte.
Bianchi (le Père)	Turin	Anatomiste.
Garo (le Père)	Id.	Physicien.
Zanotti	Bologne	Astronome.
Torre (le Père de la)	Naples	Physicien.
Boscowich[1]	Rome	Mathématicien.
Suède.		
Pilanderhielm	Stockholm	Chimiste.
Linné	Upsal	Naturaliste.
Klingenstierna	Id.	Mathématicien.
De Geer	Stockholm	Naturaliste.
Wargentin	Upsal	Astronome.
Suisse.		
*Bernoulli (Daniel)	Bâle	Mathématicien.
Garcin[2]	Neuchâtel	Naturaliste.
Chezeaux	Lausanne	Astronome.
Jallabert	Genève	Physicien.
Trembley (Abrah.)	Londres	Naturaliste.
Bonnet (Charles)	Genève	Id.
(Total 35 noms.)		

Associés et Correspondants de 1789.

Allemagne.		
Forster	Halle	Voyageur naturaliste.
Wallot	Oppenheim	Astronome.
Schæffer	Ratisbonne	Botaniste.
Angleterre.		
*Priestley	Londres	Chimiste.
*Banks (Sir Joseph)	Id.	Naturaliste.

[1] Boscowich était né à Raguse, république indépendante, ensuite soumise à Venise. Il était ecclésiastique catholique et a vécu surtout à Rome. J'ai cru pouvoir le considérer comme Italien.

[2] La liste copiée sur la Connaissance des temps porte Gersin, à Neuchâtel. J'ai pensé qu'il s'agissait de Garcin (Laurent), naturaliste qui a vécu à Genève, Neuchâtel et Vevey.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
*Black	Edimbourg	Chimiste.
Blagden	Londres	Id.
Simmons	Id.	?
Pigott	York	?
Belgique.		
Chevalier (chanoine)	Bruxelles	Astronome.
Danemark.		
Bugge	Copenhagen	Astronome.
Espagne.		
Ulloa	Cadix	Chimiste.
Tofino	Id.	Astronome.
Valera	Id.	?
Ortega	Madrid	Botaniste.
États-Unis.		
*Franklin	Boston, Philadelphie	Physicien.
Hollande.		
Van Maer	La Haye	?
Van Swinden	Amsterdam	Physicien.
Van Marum	Haarlem	Id.
*Camper	Frise	Anatomiste.
Hongrie.		
Hell	Vienne	Astronome.
Italie.		
*De la Grange	Turin, Berlin, Paris	Mathématicien.
Malvezzi (comte)	Bologne	Id.
Troia	Naples	Naturaliste ?
Volta	Pavie	Physicien.
Spallanzani	Id.	Naturaliste.
Lorgna (A.-M.)	Vérone	Mathématicien.
Pologne.		
Poczobut	Wilna	Astronome.
Jackniewitz	Cracovie	Id.
Portugal.		
Magelhaens (Magellan)	Londres	Physicien.
Russie.		
*Euler fils	Saint-Pétersbourg	Mathématicien.
Suède.		
Ferner	Stockholm	Physicien.
Melander	Upsal	Astronome.
Thunberg	Id.	Botaniste.
Suisse.		
*Bonnet (Ch.)	Genève	Naturaliste.
Le Sage (George)	Id.	Physicien.
De Luc (J.-André)	Id.	Id.
De Saussure (H.-B.)	Id.	Physicien, géologue.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Mallet *(Total 39 noms.)*	Genève	Astronome.
Associés et Correspondants de 1829.		
Allemagne.		
*De Humboldt	Berlin	Voyageur, physicien.
*Gauss	Göttingen	Mathématicien.
*Olbers	Bremen	Id.
Pfaff	Halle	Id.
De Wiebeking	Munich	Mécanicien.
Harding	Göttingen	Astronome.
Burg	Vienne	Id.
Bessel	Kœnigsberg	Id.
Lindenau (Baron de)	Gotha	Id.
Bœhnenberger	Stuttgard	Id.
Encke	Berlin	Physicien.
Seebeck	Id.	Id.
Stromeyer	Göttingen	Chimiste.
De Moll	Munich	Minéralogiste.
De Buch	Berlin	Géologue.
Mitscherlich	Id.	Minéralogiste.
Kunth	Id.	Botaniste.
De Martius	Munich	Id.
Link	Berlin	Id.
Schwerz	Hohenheim	Agriculteur.
Blumenbach	Göttingen	Zoologiste.
Sœmmering	Munich	Anatomiste.
Tiedemann	Landshut	Id.
Rudolphi	Berlin	Id.
Hufeland	Id.	Médecin.
Angleterre.		
*Davy	Londres	Chimiste.
*Young (Thomas)	Id.	Médecin, physicien.
Ivory	Id.	Mathématicien.
Pond	Greenwich	Astronome.
Brisbane	Écosse	Id.
Kater	Londres	Id.
Brinkley	Dublin	Id.
Scoresby	Londres	Voyageur.
Leslie	Édimbourg	Physicien.
Brewster	Id.	Id.
Barlow	Woolwich	Id.
Dalton	Londres	Chimiste.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Hatchett	Londres	Chimiste.
Faraday	Id.	Id.
Conybeare	Id.	Minéralogiste.
Brown (Robert)	Id.	Botaniste.
Smith	Id.	Id.
Bracy-Clark	Id.	Agriculteur.
Everard Home	Id.	Anatomiste.
Gilbert Blane	Id.	Médecin.
Belgique.		
Lallemand	Bruxelles	Géomètre.
Van Mons	Id.	Chimiste.
Danemark.		
Œrsted	Copenhague	Physicien.
Calisen	Id.	Médecin.
États-Unis.		
Warden	New-York	Géographe.
Hollande.		
De Krayenhoff	Amsterdam	Géographe.
Van Marum	Haarlem	Physicien.
Hongrie.		
De Zach	Gênes	Astronome.
Italie.		
*Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Paoli	Pise	Mathématicien.
Plana	Turin	Id.
De Fossombroni	Florence	Mécanicien.
Oriani	Milan	Astronome.
Buniva	Turin	Agriculteur.
Fodera	Naples	Médecin.
Russie.		
De Krusenstern	Saint-Pétersbourg	Géographe.
Suède.		
*Berzélius	Stockholm	Chimiste.
Svanberg	Id.	Astronome.
Arfwedson	Id.	Chimiste.
Suisse.		
*De Candolle (A.-P.)	Genève	Botaniste.
De Saussure (Th.)	Id.	Chimiste.
De Châteauvieux	Id.	Agriculteur.
Maunoir	Id.	Chirurgien.
Huber (père)	Id.	Zoologiste.
(Total 69 noms.)		

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Associés et Correspondants de 1869[1].		
Allemagne.		
*Ehrenberg	Berlin	Naturaliste.
*Liebig	Munich	Chimiste.
*Wöhler	Göttingen	Id.
*Kummer	Berlin	Mathématicien.
Neumann	Kœnigsberg	Id.
Weierstrass	Berlin	Id.
Kronecker	Id.	Id.
Clausius	Wurtzburg	Mécanicien.
Hansen	Gotha	Astronome.
Argelander	Bonn	Id.
Peters	Altona	Id.
Magnus	Berlin	Physicien.
Weber (W.)	Göttingen	Id.
Mayer (Jules-R. de)	Heilbronn	Id.
Kirchhoff	Heidelberg	Id.
Bunsen	Id.	Chimiste.
Hofmann (Aug.-W.)	Londres	Id.
Helmholtz	Berlin	Id.
Rose (G.)	Id.	Minéralogiste.
Haidinger	Vienne	Géologue.
Naumann (Carl-Fr.)	Leipzig	Minéralogiste.
De Mohl (Hugo)	Berlin	Botaniste.
Braun (Alex.)	Id.	Id.
Hofmeister	Heidelberg	Id.
Pringsheim	Berlin	Id.
Carus	Dresde	Anatom., zoologiste.
Purkinje	Breslau	Id.
De Siebold (C.-T.-E.)	Munich	Id.
Virchow	Berlin	Médecin.
Angleterre.		
Sylvester	Woolwich	Mathématicien.
Moseley	Londres	Mécanicien.
Fairbairn	Manchester	Id.
*Herschel fils (Sir John)	Londres	Astronome.

[1] L'Annuaire de l'Institut en 1869 indique un nombre inusité de vacances parmi les correspondants. J'ai complété la liste en prenant dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences les nominations faites dans la seconde moitié de 1869 et dans les premiers mois de 1870. Le total se trouve ainsi de 69, comme en 1829.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Airy (Sir George)	Greenwich	Astronome.
Hind (John-Russell)	Londres	Id.
Adams (J.-C.)	Cambridge	Id.
Cayley (Arthur)	Londres	Id.
Mac Lear	Cap de Bne Espérce	Id.
Richards (cap. G.-H.)	Londres	Géographe, voyag.
Livingstone		Id.
Forbes (J.-David)	Édimbourg	Physicien.
Wheatstone	Londres	Id.
Graham	Id.	Chimiste.
Frankland (Ed.)	Id.	Id.
Sedgwick	Cambridge	Géologue.
Lyell (Sir Ch.)	Londres	Id.
*Murchison (Sir R.)	Id.	Id.
Hooker (Sir Jos.-D.)	Kew	Botaniste.
*Owen	Londres	Zoologiste.
Belgique.		
Plateau	Gand	Physicien.
Omalius d'Halloy	Halloy	Géologue.
Van Beneden	Louvain	Zoologiste.
Italie.		
Santini	Padoue	Astronome.
Secchi (le Père)	Rome	Id.
Cornalia	Milan	Agronome.
Norwège.		
Hansteen	Christiania	Physicien.
Russie.		
Tchébycheff	Saint-Pétersbourg	Mathématicien.
Struve (O.-W.)	Pulkowa	Astronome.
Demidoff	Saint-Pétersbourg	Voyag., géographe.
Wrangell (Amiral de)	Id.	Id.
Lütke (Amiral)	Id.	Id.
Tchihatcheff (Pre de)	Id.	Id.
Baer (de)	Id.	Anatom., zoologiste.
Suisse.		
*De la Rive	Genève	Physicien.
Plantamour	Id.	Astronome.
Marignac	Id.	Chimiste.
*De Candolle (Alph.)	Id.	Botaniste.
Agassiz	États-Unis	Zoologiste.
Pictet (Fr.-J.)	Genève	Id.
(Total 69 noms.)		

§ 2. Opinion de la Société royale de Londres sur les savants étrangers à la Grande Bretagne, à quatre époques successives de 1750 à 1869.

La Société royale de Londres, fondée en 1662, a dès l'origine admis les étrangers, mais leurs noms étaient mêlés avec ceux des autres membres, et cet état de choses a continué pendant longtemps. Vers le milieu du XVIIIme siècle, le nombre des étrangers était considérable et illimité. En 1750, d'après une liste qui a été dressée avec beaucoup de soin, sur ma demande, au moyen des anciens registres [1], il y avait 150 membres étrangers, qui se composaient: 1° de littérateurs célèbres, comme Voltaire et Montesquieu; 2° de savants, comme Euler, de la Condamine, Nicolas Bernoulli, Charles Bonnet, Buffon, Haller, du Hamel, Morgagni, Réaumur, Wolf, etc.; 3° d'une infinité d'hommes aujourd'hui inconnus, qui sans doute n'avaient pas d'autres titres que celui d'amis de la science et des sociétés savantes. On ne peut tirer aucune conséquence d'un assemblage de noms aussi hétérogènes. J'ai été obligé d'en exclure tous les individus qui n'ont pas écrit sur un sujet scientifique. Plus tard, la Société fit dresser des listes séparées de ses membres étrangers, et enfin elle limita le maximum de leur nombre à cinquante, sans qu'on ait pu m'indiquer précisément dans quelles années ces deux changements ont été effectués. En 1789, la liste des membres étrangers était encore de 96 noms d'une nature très variée; c'est probablement dans le siècle actuel que l'usage s'est établi de ne pas dépasser 50, et de nommer uniquement des sa-

[1] Je dois ce travail à l'obligeance de feu le Dr Roget, ancien secrétaire de la Société royale. Les documents modernes sont tirés des publications de la Société.

vants connus par des ouvrages publiés. Depuis plusieurs années que la Société a établi le maximum de 50, elle n'a pas eu l'habitude de tenir ce chiffre complet. Elle se réserve plutôt d'élire quelques étrangers (*foreign members*) quand le nombre s'en trouve réduit à 44 ou 45 environ, ce qui a l'avantage de procurer des choix plus réfléchis, représentant mieux les diverses branches des sciences.

La liste pour 1789 a été dressée sur une liste imprimée, de 96 noms, où j'ai retranché, comme sur la liste manuscrite de 1750, quelques princes ou grands seigneurs qui n'ont rien publié, un Anglais établi à Bruxelles (Mann), plusieurs membres de l'Académie des inscriptions et belles-lettres de Paris, comme Raynal, Hayne (Christ. Fréd.) de Gœttingen, érudit célèbre, enfin plusieurs noms absolument inconnus. J'ai conservé naturellement tous ceux qui étaient désignés comme membres des Académies des sciences de Paris, de Berlin, Bruxelles, Stockholm, etc. Après ces épurations il est resté 72 et 65 noms de savants connus, pour les listes des années 1750 et 1789.

La question de nationalité était quelquefois difficile à résoudre.

Berthollet a été classé comme Français, quoique la Savoie, où il est né, ne fût pas encore française en 1789. George Cuvier était né en 1769 dans la principauté allemande de Montbéliard et avait fait ses études à Stuttgart. J'ai cru devoir le considérer comme Français à cause de la réunion définitive de Montbéliard à la France depuis la Révolution et de sa résidence prolongée à Paris. M. Milne Edwards, né à Bruges, d'un père anglais, ayant été reçu docteur à Paris, où il s'est fixé définitivement, j'ai pensé devoir le compter comme Français. Ceci est un peu contraire à l'opinion admise plus haut de considérer Herschel père comme Allemand. Il y a pourtant cette différence

que l'illustre astronome était arrivé d'Allemagne en Angleterre moins jeune que M. Milne Edwards en France. Il était né et avait été élevé d'abord dans son pays d'origine, tandis que M. Edwards est né et a été élevé hors d'Angleterre. J'ai suivi du reste l'opinion de la Société royale de Londres, qui a considéré M. Edwards comme étranger, en le nommant un de ses *foreign members*. Le Sage a été attribué à Genève, parce que son père, né Français, était fixé dans cette ville et que lui-même était né et avait vécu à Genève.

En 1829, le nombre maximum des membres étrangers était déjà fixé à 50. La liste imprimée contient 49 personnes, desquelles il m'a fallu retrancher Bowdich, voyageur en Afrique, à Madère, etc., qui était Anglais de naissance.

TABLEAU III

LISTE

DES

MEMBRES ÉTRANGERS DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES

A QUATRE ÉPOQUES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

Société royale de Londres en 1750.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE [1]	SCIENCE [1]
Allemagne.		
Breynius (Jos.-Phil.)	Dantzig	Naturaliste.
Dehn (Dr von)		Médecin.
Gersten (Christ.-Lud.)	Giessen	Astronome.
Klein (Jac.-Théod.)	Dantzig	Naturaliste.
Heister (Laurent)	Helmstadt	Id.
Lieberkuhn (J.-Nath.)	Berlin	Anatomiste.
Liebknecht (J.-Georg.)	Giessen	Mathématicien.
Müller (Ger.-Fréd.)		Voyag., géographe.
Trew (Christ-Jac.)	Nuremberg	Botaniste.
Weidler (Joh.-Frid.)	Wittenbg, Bâle	Astronome.
Wolfius (Christ).	Marburg	Philosophe.
Espagne.		
Belidor (Bern.)	Catalogne	Ingénieur.
Ulloa (Ant.)	Diverses	Astron., chimiste.
France.		
D'Alembert (Le Rond)	Paris	Mathématicien.
Bon de St-Hilaire (Xav. de)	Montpellier	Naturaliste.
Buffon (de)	Paris	Id.
Hellot (Jean)	Id.	Chimiste.
Cassini (Jacq.)	Id.	Astronome.
Castel (Louis)	Id.	Mathématicien.
Duhamel du Monceau	Id.	Naturaliste.
Le Cat (Claude-Nic.)	Id.	Chirurgien.
La Chapelle (Abbé de)	Id.	Mathématicien.
Clairaut (Alexis)	Id.	Id.
De la Condamine	Id.	Astronome.
Le Dran (H.-F.)	Id.	Chirurgien.
Godin (Lud.)	Id.	Astronome.
Garengeot (Ren.-Jac.)		Chirurgien.

[1] La liste qui m'a été communiquée ne contient que les noms. J'ai indiqué la résidence et la science de plusieurs titulaires d'après mes propres recherches.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Geoffroy (Claud.-Jos.)	Paris	Chimiste.
Jacquier (François)	Rome	Mathématicien.
Grand-Jean de Fouchy	Paris	Astronome.
De L'Isle (Jos.-Nic.)	Id.	Id.
De Gua (Jos.-Paul)	Id.	Id.
De Jussieu (Ant.)	Id.	Botaniste.
De Jussieu (Bernard)	Trianon	Id.
De la Grive	Paris	Archit., géomètre.
Lieutaud (Joh.)	Aix	Médecin.
De Mairan (J.-J. Dustour)	Paris	Physicien.
De Maupertuis (P.-L.)	Berlin	Géomètre.
Le Monnier (Guill.)	Paris	Médecin.
Le Monnier (P.-Ch.)	Id.	Astronome.
Secondat de Montesquieu	Bordeaux	Agronome.
Morand (Salvator)	Paris	Chirurgien.
Nollet (Jac.-Ant.)	Id.	Physicien.
Petit (J.-Louis)	Id.	Chirurgien.
Pitot	Languedoc	Géomètre, ingénʳ
De Réaumur (René-Ant.)	Paris	Physicien, natural.
Le Seur (Thom.)	Rome	Mathématicien.
Hollande.		
Baster (J.)		Naturaliste
De Lyonet (P.)		Id.
Musschenbroek (P. van)	Utrecht	Physicien.
Van Royen (Adrien)	Leyde	Botaniste.
De Superville (Dan.)	Beyreuth	Médecin.
Italie.		
Algarotti (Fr.)	Paris, Berlin	Physicien, etc.
Beccari (Jac.-Barth.)	Turin	Médecin, anatomiste.
Castillioneus (Joh.) [1]	Berlin	Géomètre.
Cocchi (Ant.)	Pise	Médecin.
Crivelli (Joh.)	Venise	Mathém., physicien
Marinoni (Joh.-Jac.)	Vienne	Mathématicien.
Morgagni (Joh-Bapt.)	Padoue	Anatomiste.
Poleni (Joh., marquis)	Venise	Physicien.
Zanotti (Eusth., neveu)	Bologne	Astronome.
Zanotti (Fr.-Maur.)	Id.	Physicien et natural.
Portugal.		
Moura (Ben. de)		Physicien.
Russie.		
Fischer (Joh.-Benj.)		Naturaliste.
Suède.		
Klingenstierna (Sam.)	Upsal	Mathématicien.

[1] Sans doute Salvemini de Castiglionei ou Castilione, des Dictionnaires, né à Castilione en Toscane, en 1709, mort à Berlin en 1791, appelé sur la liste de 1789 Joh. de Castiglione.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Suisse.		
Allamand (Fr.)	Lausanne	Naturaliste.
Bernoulli (Nic.)	Bâle	Mathématicien.
Bonnet (Ch.)	Genève	Naturaliste.
Euler (Léonard)	Bâle	Mathématicien.
Garcin (Laurent)	Neuchâtel, Vaud, Genève	Naturaliste.
Haller (Albert de)	Berne	Id.
Jallabert (Joh.)	Genève	Physicien.
Trembley (Abraham)	Id.	Naturaliste.
Cramer (Gabriel)	Id.	Mathématicien.
(Total 74 noms.)		
Société royale de Londres en 1789.		
Allemagne.		
Bode, Academiæ berol.	Berlin	Astronome.
De Born (baron)	Prague, Vienne	Minéralogiste.
Crell (Laurent)	Helmstadt	Médecin.
Gærtner (Jos.)	Calw	Botaniste.
Hedwig (Joh.)	Leipzig	Id.
Kærstner	Id.	Mathématicien.
Pallas (Simon)	Saint-Pétersbourg	Voyageur naturaliste.
Schæffer (Jac.-Christ.)	Ratisbonne	Botaniste.
Meuschen (Fr.-Ch.)	Hanau	Zoologiste.
Belgique.		
Chevalier (Jean)	Bruxelles	Astronome.
Limbourg (J.-Phil. de)		Médecin.
Danemark.		
Bugge	Copenhague	Astronome.
Espagne.		
Ortega (Cas.-Gomez)	Madrid	Botaniste.
Ulloa (Ant.), amiral		Astronome, chimiste.
Etats-Unis.		
Bowdoin (Jacob)	Boston	Physicien.
France.		
Adanson	Paris	Botaniste.
Berthollet	Id.	Chimiste.
Bougainville (de)	Id.	Navigateur.
Cassini (Jac.-Dom.)[1]	Id.	Astronome.
Chabert (de), amiral	Toulon	Navigateur.
De la Chapelle (J.-B.)		Mathématicien.
Daubenton	Paris	Botaniste.

[1] La liste imprimée porte *Joh. Dom. Comes de Cassini*. mais ce doit être une erreur pour *Jacobus Dom.*, car en 1789 *Jean Dominique* le premier des Cassini était mort depuis longtemps.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Grand-Jean de Fouchy	Paris.	Astronome.
De Lalande	Id.	Mathématicien.
Lavoisier	Id.	Chimiste.
Legendre	Id.	Mathématicien.
Mechain (P.-Fr.-Andr.)	Id.	Astronome.
Messier (Charles)	Id.	Id.
Le Monnier (L.-Guill.)	Id.	Médecin naturaliste.
Le Monnier (P.-Ch.)	Id.	Astronome.
Guyton de Morveau	Id.	Chimiste.
Perronet (J.-Rod.)	Id.	Ingénieur.
De La Place	Id.	Mathématicien.
Poissonnier (Pierre)	Id.	Chimiste.
Le Roy (Jn-Bapt.)	Id.	Physicien.
De Secondat	Bordeaux	Agronome.
Sejour (P.-A.-D. du)	Paris	Astronome.
Sue (Jean-Jos.)	Id.	Médecin, anatomiste.
Hollande.		
Jacquin (Nic.-Jos.)	Vienne	Botaniste.
Van Royen (David)	Leyde	Id.
Italie.		
Allioni	Turin	Botaniste.
Caldani (Marc-Ant.-L.)	Padoue	Anatomiste.
Carburi (J.-B.), comte		Médecin.
Castiglione (Jean)	Berne, Berlin	Géomètre.
Cigna (J.-Fr.)	Turin	Médecin.
Lorgna	Vérone	Astronome.
Marsigli	Padoue	Naturaliste.
Spallanzani	Pavie	Id.
Stratico (Simon)	Padoue	Mathématicien
Toaldo	Id.	Physicien.
Norwège.		
Ascanius (P.)		Minéralogiste.
Pologne.		
Poczobut	Wilna	Astronome.
Portugal.		
Almeida (Théod.)		Physicien.
Russie.		
Rasumowski (comte)	Saint-Pétersbourg	Naturaliste.
Suède.		
Bergius (F.)	Stockholm	Naturaliste.
Ferner (Bened.)	Id.	
Thunberg	Upsal	Botaniste.
Wilcke (Joh.-Car.)	Stockholm	Physicien.
Suisse.		
Bonnet (Charles)	Genève	Naturaliste.
De Luc (J.-André)	Id.	Naturaliste.
De Saussure (H.-B.)	Id.	Physicien, géologue.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Tissot (S.-A.)	Lausanne	Médecin.
Berthoud (F.)	Paris	Mécanicien.
Le Sage	Genève	Philos., mathémat.
(Total 64 noms.)		
Société royale de Londres en 1829.		
Allemagne.		
Bessel	Kœnigsberg	Astronome.
Blumenbach	Göttingen	Anatomiste.
Encke	Berlin	Astronome.
Ermann (Paul)	Id.	Physicien.
Gauss	Göttingen	Mathématicien.
Harding (C.-L.)	Id.	Astronome.
Humboldt (Al. von)	Berlin	Voyageur physicien.
Olbers	Bremen	Astronome.
Schumacher (H.-C.)	Altona	Id.
Sœmmering (de)	Munich	Anatomiste.
Stromeyer (Frid.)	Göttingen	Médecin.
Buch (baron von)	Berlin	Géologue.
Mitscherlich	Id.	Minéralogiste.
Danemark.		
Œrsted (J.-J.-C.)	Copenhagen	Physicien.
Espagne.		
Bauza (Felipe)	Madrid	Géographe.
France.		
Ampère	Paris	Mathématicien.
Arago	Id.	Physicien.
Biot	Id.	Id.
Bouvard	Id.	Astronome.
Brongniart (Alex.)	Id.	Minéralogiste.
Cassini (de)	Id.	Botaniste.
Chaptal	Id.	Chimiste.
Chevreuil	Id.	Id.
Cuvier (G.)	Id.	Zoologiste.
Dulong	Id.	Physicien.
Fourier	Id.	Mathématicien.
Legendre	Id.	Id.
Gay-Lussac	Id.	Physicien.
Poisson	Id.	Mathématicien.
Prony (de)	Id.	Ingénieur.
Thénard	Id.	Chimiste.
Vauquelin	Id.	Id.
Jussieu (Ant.-L. de)	Id.	Botaniste.
Hollande.		
Van Marum	Haarlem	Physicien.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Hongrie.		
De Zach (baron)	Gênes	Astronome.
Italie.		
Moricchini	Rome	Chimiste.
Oriani	Pavie	Astronome.
Plana	Turin	Id.
Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Portugal.		
Villa da Praia	Lisbonne	Mathématicien.
Russie.		
Struve (F.-G.-W.)	Saint-Pétersbourg	Astronome.
Suède.		
Afzelius	Upsal	Botaniste.
Berzelius	Stockholm	Chimiste.
Thunberg	Upsal	Botaniste.
Suisse.		
De Candolle (A..-Pyr.)	Genève	Botaniste.
Lhuillier	Id.	Mathématicien.
Prevost (P.)	Id.	Physicien.
De Saussure (Théod.)	Id.	Chimiste.
(Total 48 noms.)		
Société royale de Londres en 1869.		
Allemagne.		
Argelander	Bonn	Astronome.
Bischoff (Th.-L.-W.)	Munich	Physiologiste.
Bunsen	Heidelberg	Chimiste.
Clausius	Bonn	Physicien.
Dove	Berlin	Id.
Ehrenberg	Id.	Naturaliste.
Haidinger	Vienne	Géologue.
Hansen (P.-Andr.)	Seeberg	Astronome.
Helmholtz	Heidelberg	Physicien.
Kummer	Berlin	Mathématicien.
Lamont (von)	Munich	Physic., astronome.
Liebig (von)	Id.	Chimiste.
Magnus (H.-G.)	Berlin	Physicien.
Mohl (Hugo von)	Tubingen	Botaniste.
Neumann (F.-E.)	Kœnigsberg	Physicien.
Rose (Gust.)	Berlin	Minéralogiste.
Rosenberger	Halle	Astronome.
Swabe (S.-H.)	Dessau	Id.
Siebold (C.-Th.)	Munich	Naturaliste.
Weber (E.-H.)	Leipzig	Anatomiste.
Weber (W.-E).	Göttingen	Astronom., physic.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Wöhler	Göttingen	Chimiste.
Belgique.		
Quetelet	Bruxelles	Astronome.
Danemark		
Steenstrup	Copenhagen	Zoologiste.
États-Unis.		
Peirce (Benj.)	Cambridge (É.-U.)	Astronome.
France.		
Élie de Beaumont	Paris	Géologue.
Becquerel (A.-C.)	Id.	Physicien.
Bernard (Claude)	Id.	Physiologiste.
Brongniart (Ad.)	Id.	Botaniste.
Chasle (M.)	Id.	Mathématicien.
Chevreul	Id.	Chimiste.
Delaunay	Id.	Astronome.
Dumas	Id.	Chimiste.
Milne-Edwards (H.)	Id.	Zoologiste.
Le Verrier	Id.	Astronome.
Liouville	Id.	Mathématicien.
Pasteur (L.)	Id.	Chimiste.
Pontécoulant (G. de)	Id.	Mathématicien.
Regnault	Id.	Physicien.
Verneuil (de)	Id.	Géologue.
Würtz (Ad.-Ch.)	Id.	Chimiste.
Hollande		
Donders	Utrecht	Anatom., zoologiste.
Italie.		
Secchi (le Père)	Rome	Astronome.
Norwége.		
Hansteen	Christiania	Astronome.
Russie.		
Von Baer	Saint-Pétersbourg	Zoologiste.
Suisse[1].		
Agassiz (L.)	Cambridge (É.-U.)	Zoologiste.
De Candolle (Alph.)	Genève	Botaniste.
De la Rive (Aug.)	Id.	Physicien.
Kölliker	Wurtzbourg	Anatomiste.
(Total 49 noms.)		

[1] Les personnes au courant de l'histoire scientifique de la Suisse s'étonneront de ne pas voir ici le nom du mathématicien Sturm, né et élevé à Genève, ensuite membre ordinaire de l'Académie des sciences de Paris, et membre étranger de l'Académie de Berlin (1835) et de la Société royale de Londres (1840). Cela vient de ce que Sturm est mort en 1855, de sorte qu'il a été membre de ces deux Académies entre les années 1829 et 1869, qui ont servi à notre étude.

§ 3. Opinion de l'Académie royale des sciences de Berlin sur les savants étrangers à l'Allemagne à quatre époques, de 1750 à 1869.

L'Académie royale de Berlin, fondée en 1700, avait autrefois : 1° des membres honoraires (Ehrenmitglieder), qui étaient généralement des princes ou de grands seigneurs; 2° des membres étrangers, ou plutôt non résidents (abwesende), qui étaient pour la plupart connus dans la science, mais dont quelques-uns étaient des littérateurs, des historiens ou des érudits. Sur ces deux listes se trouvaient des allemands mélangés avec des étrangers, et il ne paraît pas qu'il y eût une limitation de nombre ou des proportions fixes pour aucune de ces catégories. Plus tard, par exemple en 1829, les listes sont au nombre de trois, savoir : 1° des membres étrangers, peu nombreux, 2° des honoraires, 3° des correspondants, lesquels sont subdivisés suivant qu'ils se rattachent à la classe des sciences physiques ou à celle des sciences mathématiques. Dans les trois catégories se trouvent à la fois des allemands et des étrangers proprement dits. Enfin un règlement constitutif de 1838 a fixé qu'il y aurait : 1° seize membres dits étrangers, parmi lesquels peuvent se trouver cependant des allemands ; 2° des membres honoraires, allemands ou autres; 3° des membres correspondants, allemands ou autres, dont le nombre maximum est de cent pour les sciences physiques ou mathématiques.

Grâce à l'obligeance de M. DuBois-Reymond, l'un des honorables secrétaires de l'Académie, et après avoir consulté les listes qui se publient actuellement dans chaque volumes des *Mémoires*, je puis donner les tableaux de 1750, 1789, 1829 et 1869. On pourra les comparer avec ceux des mêmes années de l'Académie de Paris et de la Société royale de Londres.

Les listes de 1750 et de 1789, sont, comme dans les autres sociétés, celles qui méritent le moins d'attention, soit parce qu'elles se composent de membres en nombre illimité, soit parce que l'Académie de Berlin, comme je l'ai déjà fait remarquer, comptait autrefois beaucoup de savants français, suisses, italiens, etc. qui avaient été attirés en Prusse et qui, dans les nominations, peuvent avoir penché un peu plus qu'il n'aurait fallu du côté de leurs compatriotes. Dans le siècle actuel l'Académie a pris un caractère plus indépendant. Elle nomme peut-être un allemand non prussien, plus volontiers qu'un étranger à l'Allemagne, parce qu'elle apprécie plus vite les ouvrages écrits en allemand et que les amitiés personnelles, commencées dans les universités, doivent exercer une influence, mais il n'y a aucune raison de croire que, dans les temps ordinaires, un corps aussi bien composé ne pèse pas le mérite des savants anglais, français, italiens, etc., exactement dans la même balance. Le mélange sur les listes de nationaux et d'étrangers est plus complet qu'à l'Académie de Paris; il s'étend même à la liste des seize membres dits étrangers. En revanche le nombre des correspondants n'est pas déterminé pour chaque science, ce qui a permis de suivre mieux le mouvement scientifique général. Lorsqu'une science est moins cultivée elle offre moins de candidats dignes d'être élus; quand elle grandit beaucoup, elle en offre de très nombreux et très dignes qu'on peut élire immédiatement. Le système de l'Académie de Paris a l'avantage d'assurer la nomination de correspondants dans des sciences très spéciales, qui n'intéressent guère la majorité de l'Académie et qui ont pourtant leur place dans le monde intellectuel. Celui de Berlin et de Londres a de son côté d'autres avantages, par exemple de pouvoir nommer aisément les hommes qui s'occupent des sciences

intermédiaires avec d'autres, comme la paléontologie, et ceux qui influent sur la marche générale de toute une catégorie des sciences, sans être cantonnés dans l'une des branches spéciales, comme l'était Darwin.

Du reste, quel que soit le système, chacune des Académies peut être considérée comme impartiale à l'égard des nationalités étrangères et, je le répète, cela est vrai surtout quand on prend les élections faites dans une série d'années de paix, pendant lesquelles de bons rapports ont existé entre les hommes instruits de toutes les nations. Les années antérieures à 1750, 1789, 1829 et 1869 se trouvaient dans ces conditions favorables [1], bien plus que les années de la Révolution ou l'époque actuelle. Il faut au surplus que les idées soient singulièrement troublées pour qu'un sentiment de haine politique empêche de rendre justice à un savant étranger. Cela peut arriver aujourd'hui à la suite de guerres auxquelles tout le monde est obligé de prendre part, mais autrefois les hommes de science faisaient rarement partie des armées et les nationalités étaient moins exclusives qu'elles ne le sont devenues.

J'ai éliminé des tableaux de Berlin les savants de diverses contrées de l'Allemagne (ancienne confédération). Quant aux nationalités douteuses de quelques individus, j'ai suivi les principes énoncés ci-dessus pour de Lagrange, Herschel, Cuvier, Milne-Edwards, etc. Les membres étrangers dits *honoraires* ont été compris dans la liste, lorsqu'ils se sont occupés de sciences naturelles, physiques ou mathématiques. Ils sont moins nombreux que les membres étrangers non allemands et surtout beaucoup moins que les correspondants non allemands.

[1] La guerre de Sept Ans n'a commencé qu'en 1756.

TABLEAU IV

LISTE

DES

MEMBRES NON ALLEMANDS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BERLIN

A QUATRE ÉPOQUES, CLASSÉS PAR NATIONALITÉS

Académie de Berlin en 1750.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Angleterre.		
Bradley	Greenwich	Astronome.
Folkes	Londres	Chimiste.
Mortimer	Id.	Médecin.
Pemberton	Londres, Oxford	Mathématicien.
Sloane (Hans)	Londres	Naturaliste.
Danemark.		
Horrebow	Copenhague	Astronome.
Winslow (Jac.-Benign.)	Paris	Dr anatomiste.
Espagne.		
Belidor (Bern. de)	Paris	Ingénieur.
France.		
D'Alembert	Paris	Mathématicien.
Bourdelin [1]	Id.	Chimiste.
Buffon (de)	Id.	Naturaliste.
Cassini père [2]	Id.	Astronome.
Cassini fils	Id.	Id.
Clairaut (Jean)	Id.	Mathématicien.
Clairaut fils (Alexis)	Id.	Id.
Condamine (de la)	Id.	Astronome.
Deparcieux	Id.	Mathématicien.
Fontaine	Id.	Id.
Jacquier	Rome	Id.
L'Isle (de)	Paris	Astronome.
Jussieu (Ant. de)	Id.	Botaniste.
Moivre (Abr. de)	Id.	Mathématicien.
Lemonnier	Id.	Médecin.
Nicole	Id.	Mathématicien.
Outhier	Bayeux	Astronome.
Réaumur (de)	Paris	Physic. naturaliste.

[1] Probablement, d'après la date, *Louis Claude*.
[2] D'après la date, *Jacques*, fils du premier Cassini.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Hollande.		
Lulolfs	Leyde	Astronome.
Musschenbroek	Utrecht	Mathém., physic.
Superville (Dan. de)	Beyrouth	Médecin, anatom.
Ulhornius (Henri)	Amsterdam	Chirurgien.
Italie.		
Algarotti (Comte)	Paris, Berlin	Physicien, érudit.
Bianconi (J.-L.)	Bologne	Médecin, physicien.
Maffei (Marquis, Scipion)	Vérone	Physicien.
Marinori	Vienne	Mathém., astron.
Poleni (Jean, Marquis)	Venise	Physicien.
Russie.		
Rasumowski (Comte)	Saint-Pétersbourg	Naturaliste.
Suède.		
Linné	Upsal	Naturaliste.
Suisse.		
Bernoulli (Daniel)	Bâle	Mathématicien.
Bernoulli (Jean)	Id.	Id.
Bernoulli (Nic.)	Id.	Id.
Cramer (Gabriel)	Genève	Id.
Haller (Alb. de)	Berne	Naturaliste.
(*Total 42 noms.*)		
Académie de Berlin en 1789.		
Espagne.		
Ulloa (Ant. d')	Diverses	Astronome, chimiste.
États-Unis.		
Thompson (Colonel) [1]	Londres	Physicien.
France.		
D'Aubenton	Paris	Naturaliste.
Barthez	Montpellier	Médecin.
De Condorcet	Paris	Mathématicien.
Jacquier	Rome	Id.
Delambre	Paris	Astronome.
De Lalande	Id.	Id.
De Machy	Id.	Chimiste.
Messier	Id.	Astronome.
Le Monnier	Id.	Médecin.
De Montucla (Jos.)	Id.	Mathématicien.
Romé de l'Isle	Id.	Minéralogiste.

[1] Thompson, comte de Rumford.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
De Secondat (J.-Bapt.)[1]	Bordeaux	Agronome.
Hollande.		
Camper (Pierre)	La Haye	Anatomiste.
Jacquin (Baron de)	Vienne.	Botaniste.
Van Marum	Haarlem	Physicien.
Italie.		
Bianconi (Jean-Louis)	Rome	Dr et physicien.
De La Grange	Turin, Berlin, Paris	Mathématicien.
Lorgna (Colonel)	Vérone	Id.
Scarpa	Modène	Anatomiste.
Spallanzani	Pavie	Physiologiste.
Toaldo	Id.	Astronome.
Volta	Id.	Physicien.
Portugal.		
De Barros (Jos.-Joach.)	Lisbonne	Astronome.
De Magellan[2]	Londres	Physicien.
Russie.		
Rasumowski (Comte)	Saint-Pétersbourg	Naturaliste.
Euler fils	Id.	Mathématicien.
Suède.		
Melander	Upsal	Astronome.
Suisse.		
Bernoulli (Jean)	Bâle	Mathématicien.
Bertrand (Elie)	Orbe.	Géologue.
Bertrand (Louis)	Genève	Mathématicien.
Bonnet (Ch.)	Id.	Naturaliste.
Gessner (Joh.)	Zurich	Mathématicien.
Huber	Bâle	Astronome.
Prevost (Pierre)	Genève	Physicien.
(*Total 36 noms.*)		

Académie de Berlin en 1829.

Angleterre.		
Davy	Londres	Chimiste.
Brewster	Edimbourg	Physicien.
Brown (Robert)	Londres	Botaniste.
Dalton	Manchester	Physicien.
Herschel (fils)	Slough	Astronome.
Jameson	Edimbourg	Physicien.
Ivory	Londres	Astronome, physic.

[1] Fils de Montesquieu.
[2] Magelhaens.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Belgique.		
Van Mons	Bruxelles	Chimiste, horticult.
Danemark.		
Œrsted	Copenhague	Physicien.
France.		
Arago	Paris	Physic., astronome.
Cuvier	Id.	Zoologiste.
De Jussieu (Ant.-L.)	Id.	Botaniste.
Ampère	Id.	Mathématicien.
Beaumont (Elie de)	Id.	Géologue.
Berthier	Id.	Minéralogiste.
Biot	Id.	Physicien.
Brongniart (Alex.)	Id.	Minéralogiste.
Desfontaines	Id.	Botaniste.
Dulong	Id.	Physicien.
Gay-Lussac	Id.	Id.
Larrey	Id.	Chirurgien.
Latreille	Id.	Zoologiste.
Savigny (J.-C.)	Id.	Id.
De Serres (Marcel)	Montpellier	Géologue.
Thénard	Paris	Chimiste.
Vauquelin	Id.	Id.
Fourier	Id.	Mathématicien.
Legendre	Id.	Id.
Poisson	Id.	Id.
De Prony	Id.	Ingénieur.
Italie.		
Scarpa	Pavie	Anatomiste.
Balbis	Turin, Lyon.	Botaniste.
Brera	Padoue	Médecin.
Caldani	Id.	Anatomiste.
Configliacchi	Pavie	Physicien.
Tenore	Naples	Botaniste.
Carlini	Milan	Astronome.
Flauti	Naples	Mathématicien.
Oriani	Milan	Astronome.
Norwège.		
Hansteen	Christiana	Physicien.
Russie.		
Loder (von)	Moscou	Médecin.
Eschscholtz	Dorpat	Naturaliste.
Krusenstern (von)	Saint-Pétersbourg	Voyageur.
Stephan (von)	Id.	Id.
Suède.		
Berzelius	Stockholm	Chimiste.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Hisinger (von)	Skinskatteberg	Minéralogiste.
Florman	Lund	Zoologiste.
Wahlenberg	Upsal	Botaniste.
Suisse.		
Prevost (Pierre)	Genève	Physicien.
L'Huilier	Id.	Mathématicien.
De Candolle (Aug.-P.)	Id.	Botaniste.
(Total 51 noms.)		
Académie de Berlin en 1869.		
Angleterre.		
Herschel (fils)	Slough	Astronome.
Sabine (E.)	Londres	Physicien.
Airy	Greenwich	Astronome.
Bentham (G.)	Londres	Botaniste.
Cayley	Cambridge	Astronome.
Darwin (Charles)	Bromley (Kent)	Naturaliste.
Hooker (fils)	Kew	Botaniste.
Huxley	Londres	Zoologiste.
Lyell (Sir Charles)	Id.	Géologue.
Miller	Cambridge	Mathématicien.
Murchison (Sir Roderick)	Londres	Géologue.
Owen (R.)	Id.	Zoologiste.
Stokes (S.)	Cambridge	Physicien.
Sylvester (James)	Woolwich	Mathématicien.
Wheatstone.	Londres	Physicien.
Forbes (J.-D.)	Édimbourg	Id.
Graham	Londres	Chimiste.
Belgique.		
Van Beneden	Louvain	Zoologiste.
Plateau	Gand	Physicien.
Quetelet	Bruxelles	Astronome.
Danemark.		
Steenstrup	Copenhague	Zoologiste.
États-Unis.		
Dana (James)	New-Haven	Physicien, géologue.
Asa Gray	Cambridge	Botaniste.
France.		
Regnault	Paris	Physicien.
Becquerel (A.-C.)	Id.	Id.
Bernard (Cl.)	Id.	Physiologiste.
Boussingault	Id.	Chimiste.
Brongniart (Ad.)	Id.	Botaniste.

NOMS ET NATIONALITÉ	RÉSIDENCE	SCIENCE
Cahours	Paris.	Chimiste.
Chasles	Id.	Mathématicien.
Chevreul	Id.	Chimiste.
Duhamel (J.-M.)	Id.	Physicien.
Dumas	Id.	Chimiste.
Beaumont (Elie de)	Id.	Géologue.
Fizeau	Id.	Physicien.
Hermite (Ch.)	Id.	Mathématicien.
Lamé (G.)	Id.	Physicien.
Leverrier.	Id.	Astronome.
Liouville	Id.	Mathématicien.
Milne-Edwards (H.)	Id.	Zoologiste.
Morin (Arthur)	Id.	Mécanicien.
Pambour (F.-M. de)	Id.	Ingénieur.
Pontécoulant (G. de)	Id.	Mathématicien.
Ste-Claire Deville (H.)	Id.	Chimiste.
Tulasne	Id.	Botaniste.
Thuret (G.)	Antibes.	Id.
Verneuil (de)	Paris.	Géologue.
Wurtz (A.)	Id.	Chimiste.
Hollande.		
Kaiser (Fred.)	Leyden.	Astronome.
Mulder (J.-G.)	Bennekom.	Physiologiste.
Italie.		
Boncompagni (B.)	Rome	Mathématicien.
Libri (Guill.)	Londres	Id.
Norwège.		
Hansteen	Christiania	Physicien.
Sars (Pasteur)	Id.	Zoologiste.
Russie.		
Baer (von)	Dorpat	Zoologiste.
Tchihatcheff (P. de)	Saint-Pétersbourg	Voyageur.
Abich (Herm.)	Id.	Géologue.
Struve (Otto)	Pulkowa	Astronome.
Suède.		
Angstrœm	Upsal	Astronome.
Fries (Elias)	Id.	Botaniste.
Sunderwall (Karl)	Stockholm	Anatomiste.
Suisse		
Merian (P.)	Bâle.	Géologue.
Agassiz (L.)	Etats-Unis	Zoologiste.
Marignac	Genève	Chimiste.
De la Rive	Id.	Physicien.
Studer (B.)	Berne	Géologue.
(Total 66 noms.)		

SECTION III

Analyse des faits et recherche des causes qui favorisent ou entravent le développement des sciences.

§ 1. Proportion des mathématiciens et des naturalistes à différentes époques depuis deux siècles.

Les sciences fondées sur le calcul paraissent avoir devancé les autres, avant l'époque de la création des grandes sociétés ou Académies dont nous venons de parler. En effet, les noms scientifiques les plus célèbres de l'époque précédente, se rattachaient à l'astronomie et aux mathématiques, par exemple Copernic, à la fin du XVme siècle; Galilée et Kepler, à la fin du XVIme; Newton et Leibniz à la fin du XVIIme. Aucun chimiste ou naturaliste ne pouvait leur être comparé, quoique Cesalpin, par exemple, contemporain et compatriote de Galilée, fût un observateur philosophe d'un rang très élevé. Plus tard les sciences mathématiques et les sciences naturelles se sont équilibrées ou à peu après.

Cette marche résulte probablement de l'une des différences qui distinguent le plus la science moderne de celle des philosophes de l'antiquité. Je veux parler de la recherche persévérante et spéciale des méthodes ou moyens d'étude. Les anciens abordaient les questions de front, avec leur géométrie imparfaite et les yeux dont tout homme est pourvu. Au contraire, les modernes ont compris, dès l'origine, qu'il fallait développer le procédé du calcul pour l'appliquer à l'astronomie et à la physique, et ils ont aussi inventé le télescope, le microscope, le thermomètre et bien d'autres instruments ou appareils pour

mieux observer ou expérimenter. Ils ont créé des collections, qu'ils ont pu enrichir des produits de pays nouvellement découverts. L'invention de l'imprimerie a décuplé les moyens d'étude, et dès lors, quand on a vu les progrès accomplis, les méthodes originales et les procédés nouveaux ont été salués comme de véritables découvertes.

Les sociétés ou académies fondées à Londres, Paris et Berlin, de 1662 à 1700, donnèrent une forte impulsion à cette marche logique des sciences. Voyons dans quelles proportions ces illustres compagnies ont rendu hommage aux savants qui s'occupaient ou de calculs ou d'observations et d'expériences.

L'Académie des sciences de Paris a toujours été libre de choisir comme *Associés étrangers* des savants de toutes les catégories. Or le tableau n° 1 montre qu'elle a nommé 101 associés, savoir :

	Jusqu'à la fin du XVIIIme siècle.	Dans le XIXme siècle.
Dans les sciences mathématiques et physiques (Mathématiques, Astronomie, Physique, Mécanique)........	29	25
Dans les sciences naturelles (Histoire naturelle, Médecine, Chimie, Minéralogie, Géologie)...............	23	23
Protecteur des sciences en général...		1
	52	49

L'impartialité de l'Académie ressort de ces chiffres. En effet, d'après le règlement de 1802, chaque section a six membres, et il y a pour les sciences naturelles une section de plus que pour les sciences de calcul. Si l'Académie avait eu le tempérament des corps politiques, elle aurait marché dans le sens de nommer de plus en plus des chimistes, géologues ou naturalistes comme associés étrangers, au détriment des mathématiciens, astronomes et physiciens, car elle est composée de 36 savants de la

première catégorie et de 30 de la seconde. Elle a nommé, au contraire, depuis 1802, exactement le même nombre dans chacune des deux catégories.

La Société royale de Londres s'est réservé toujours une liberté absolue dans le choix de ses membres étrangers, et voici comment ses nominations, à quatre époques différentes, ont représenté les deux classes de savants :

	1750	1789	1829	1869
Sciences mathématiques........	37	27	27	24
Sciences naturelles............	33	33	19	25
Des deux catégories[1]...........	2	2	0	0
Indéterminés[2]................	0	2	2	0
Totaux......	72	64	48	49

On peut encore noter la proportion parmi les correspondants de l'Académie de Berlin, dans le XVIII[me] siècle. Elle pouvait alors choisir librement dans toutes les sciences, tandis que maintenant elle est obligée de prendre le même nombre de titulaires dans les sciences mathématiques et dans les sciences naturelles.

	1750	1789
Sciences mathématiques....................	26	21
Sciences naturelles........................	12	13
Des deux catégories[3]......................	2	2
Indéterminés............................	2	0
Totaux.....	42	36

[1] Ulloa était astronome et chimiste; Réaumur physicien et zoologiste; Hor.-Ben. de Saussure, physicien et géologue.

[2] Les savants que j'ai conservés sur les tableaux, sans que j'aie pu cependant constater par les dictionnaires, biographies ou catalogues de livres, de quelle science ils s'occupaient, étaient ordinairement des présidents ou secrétaires des Sociétés on Académies. Ils ont contribué certainement aux progrès des sciences, même en supposant qu'ils n'aient rien publié pour leur propre compte.

[3] Ce sont Ulloa et Réaumur, déjà mentionnés, et Bianconi, qui était médecin distingué et mathématicien.

En résumé, la Société royale de Londres s'est montrée tantôt plus tantôt moins favorable aux naturalistes qu'aux mathématiciens ; l'Académie de Berlin, dans le siècle dernier, penchait décidément vers les mathématiciens ; enfin, l'Académie de Paris a suivi la direction intermédiaire, probablement plus équitable. Les chiffres des deux premières compagnies et le changement d'organisation fait à Berlin pour exiger autant de nominations d'une catégorie que de l'autre, montrent l'importance croissante des sciences naturelles, et si l'on réfléchit aux développements soit de l'expérience en physique, soit de l'observation en astronomie, on reconnaîtra combien le calcul est moins important aujourd'hui que les autres procédés scientifiques.

§ 2. Application croissante des savants chacun à une seule science.

Les philosophes grecs s'occupaient de toutes les branches des connaissances, et c'est aussi ce que faisaient les rares et profonds penseurs du moyen âge. Une fois cependant qu'on eut inventé de bonnes méthodes, le nombre des faits connus devint si considérable que chaque savant se vit obligé, pour avancer, de circonscrire le champ de ses travaux. Les hommes qui désirent seulement connaître ou savoir peuvent varier indéfiniment leurs lectures, suivre des cours de toute espèce et discuter entre eux « de omni re scibili et quibusdam aliis. » Ceux, au contraire, qui ont la noble ambition de découvrir et de publier des choses nouvelles, doivent nécessairement concentrer leurs efforts sur une science et même quelquefois sur une seule division de cette science. Ils sont obligés aussi d'abandonner les occupations d'une autre nature. Les savants qui ne peuvent ou ne veulent le faire avan-

cent moins, se voient prévenus ou dépassés par d'autres, et souvent se découragent. De demi-siècle en demi-siècle, les hommes qui ont marqué dans les sciences sont donc devenus plus spéciaux.

J'en ai eu la preuve en consultant les biographies pour pouvoir remplir, dans mes tableaux d'académiciens, la colonne qui indique la science dont chacun s'occupait. A l'époque de Leibniz et de Newton il m'aurait fallu écrire presque toujours deux ou trois désignations pour chaque savant, par exemple : « astronome et physicien, » ou « mathématicien, astronome et physicien, » ou bien n'employer que des termes généraux comme « philosophe » ou « naturaliste. » Encore cela n'aurait pas suffi. Les mathématiciens et les naturalistes étaient quelquefois des érudits ou des poètes. Même à la fin du XVIIIme siècle les désignations multiples auraient été nécessaires pour indiquer exactement ce que des hommes tels que Wolff, Haller, Charles Bonnet avaient fait de remarquable dans plusieurs catégories des sciences et des lettres. Au XIXme siècle cette difficulté n'existe plus, ou du moins elle est rare, et quand un même homme s'est distingué dans deux sciences, c'est ordinairement dans deux sciences connexes.

L'impossibilité de s'élever un peu haut dans les sciences tout en ayant une profession lucrative ou une cause habituelle de distraction, devient de jour en jour plus évidente. Jadis un savant illustre était souvent médecin, non de titre, mais de fait. Wolff, mathématicien et naturaliste, était chargé de l'enseignement du droit. Newton était directeur de la Monnaie et membre du Parlement. Priestley était ecclésiastique unitairien. Les astronomes étaient quelquefois des marins et les géomètres des militaires. De nos jours on a vu Cuvier être fonctionnaire civil

d'un ordre supérieur, sans cesser pour cela de contribuer aux progrès de la science, et sir Roderick Murchison, après avoir achevé honorablement une carrière militaire, est devenu un illustre géologue; mais ces cas sont rares et ils le seront tous les jours davantage. Sans doute un grand nombre de personnes cultivent la science et font même des découvertes tout en exerçant une profession ou après en avoir exercé une, mais le temps et les forces leur manquent presque toujours pour parvenir aux premiers rangs. Les titulaires des sociétés ou académies au XIXme siècle sont presque tous des hommes qui se sont consacrés de bonne heure à une seule branche des connaissances.

Sous ce rapport l'organisation économique influe sur le progrès des sciences. Dans les pays et les époques où les capitaux sont rares et difficiles à gérer, un grand nombre d'hommes qui seraient disposés à travailler pour les sciences se trouvent dans une position difficile ou sont obligés de s'occuper continuellement de leurs affaires. Il est plus aisé d'administrer une fortune mobilière de 500,000 fr. qu'une propriété rurale de 100,000, surtout dans les pays où l'on n'a pas de fermiers. Il est plus aisé aussi de conduire un patrimoine d'un million en fonds publics ou en bonnes valeurs cotées à la Bourse, qu'une petite partie de cette somme en prêts à des commerçants ou industriels. Le temps de ceux dont la fortune est facile à gérer profite ou peut profiter à une infinité de choses utiles, en particulier aux sciences. De là une cause évidente de supériorité pour certaines populations et certains individus.

Est-ce à la spécialité croissante des savants qu'il faut attribuer l'abandon de la science par la plupart des ecclésiastiques catholiques? Je suis porté à le croire. En tout cas, le fait mérite d'être signalé et discuté.

Jusqu'à la fin du XVIIIme siècle on remarquait sur les listes de correspondants ou associés d'académies, des jésuites, des minimes, des abbés, en très grand nombre. En Italie c'était Bianchini, prélat domestique du pape, le père Carcani, le minime français Jacquier, établi à Rome, l'abbé Toaldo, le père de la Torre, le père Bianchi, anatomiste, etc.; en Pologne, Poczobut; à Raguse, le jésuite Boscowich; en France, l'abbé de la Chapelle, Jean Picard, astronome, Jean-Baptiste Duhamel, aumônier du roi, le père Cotte, les abbés Bossut, de la Caille, de Gua, Nollet, Rozier, le père Outhier, etc. Quand on parcourt les noms des membres effectifs de l'Académie des sciences de Paris dans les XVIIme et XVIIIme siècles, on est étonné de la forte proportion des ecclésiastiques. Au commencement du siècle actuel, on voyait encore l'abbé Haüy, et récemment on pouvait citer le célèbre jésuite, père Secchi, mais ce sont des exemples devenus rares.

Pour expliquer ce singulier changement deux hypothèses se présentent: ou l'Église catholique serait devenue indifférente et même hostile aux progrès de la science; ou la nécessité de s'occuper très spécialement d'une science, pour s'élever au-dessus de la moyenne des savants, mettrait de plus en plus dans l'ombre les prêtres disposés a faire des recherches, comme les pasteurs protestants, les avocats, les fonctionnaires publics et même les industriels et les médecins qui s'occupent de travaux scientifiques.

A l'appui de la seconde de ces hypothèses, je ferai remarquer la condition spéciale des ecclésiastiques catholiques autrefois célèbres dans les sciences. Ce n'étaient pas des évêques, des curés ou des vicaires, mais des abbés ou des membres de certains ordres religieux, c'est-à-dire des prêtres qui n'étaient pas sans cesse occupés de fonctions ecclésiastiques. Un jeune homme qui aimait les sciences

prenait la position d'abbé ou de membre d'un ordre réputé savant, afin de pouvoir mieux se livrer à ses goûts. De cette manière il était assuré d'avoir strictement de quoi vivre et de travailler aux sciences dans un milieu social qui reconnaissait sa position et la respectait. Les devoirs ecclésiastiques étaient si peu gênants pour plusieurs d'entre eux et les dispensaient si complètement de certaines charges, par exemple du service militaire, qu'ils devenaient aisément des hommes spéciaux, plus consacrés à la science que la plupart des laïques. La revolution vint supprimer les ordres religieux, et en même temps les abbayes et les bénéfices. Les seuls ecclésiastiques catholiques conservés furent des prêtres effectifs, comparables aux pasteurs des églises protestantes. Il est naturel qu'on en trouve dès lors un petit nombre parmi les savants spéciaux. Beaucoup de pasteurs protestants sont connus pour aimer les sciences et quelques-uns ont fait des découvertes; s'ils ne parviennent pas souvent aux premiers rangs de la science, c'est évidemment que le temps leur manque pour devenir tout à fait spéciaux.

J'ai deux remarques à ajouter.

L'une est la singulière disproportion des ecclésiastiques catholiques voués aux sciences de calcul et aux sciences naturelles; l'autre est sur les missionnaires, ou catholiques ou protestants.

Les ecclésiastiques catholiques astronomes, physiciens ou mathématiciens ont été nombreux et quelques-uns fort distingués. On dirait que l'Église a voulu répondre aux reproches qu'on lui fait sur Galilée, en cultivant précisément les sciences qui étaient celles de l'illustre philosophe toscan. Ses naturalistes ont été moins nombreux et en général d'une faiblesse regrettable. A peine en trouve-t-on quatre ou cinq dans les listes de membres étrangers des



Académies. Serait-ce que certains détails anatomiques et physiologiques seraient jugés à Rome trop contraires à la pureté des mœurs ? Mais l'Église est forcée de s'en rapporter aux ecclésiastiques dans ces sortes de choses, sans quoi elle interdirait aux prêtres âgés de moins de soixante ans la confession et la lecture des livres sur la confession. D'ailleurs la botanique n'a pas les inconvénients de la zoologie.

Les prêtres catholiques appelés, depuis des siècles, à séjourner comme missionnaires dans des pays lointains fort intéressants pour l'histoire naturelle, ont envoyé peu de collections importantes et n'ont publié le plus souvent que des ouvrages médiocres. En regard des moyens dont ils disposaient naguère, c'est assez singulier. Assurément si une ville a pu avoir le plus beau jardin botanique du monde et l'herbier le plus riche, c'était Rome du temps de la souveraineté des papes. Le collège de la Propagande n'aurait eu qu'à donner quelques instructions et quelques encouragements aux jeunes missionnaires qui auraient montré de la bonne volonté pour l'histoire naturelle. Les graines sont faciles à recueillir ; les plantes sèches faciles à préparer. Il faut seulement en comprendre l'intérêt et que les supérieurs approuvent et encouragent. Si les missionnaires proprement dits sont trop occupés ou trop exposés, dans certains pays, ils ont été autrefois parfaitement libres et maîtres des populations dans toute l'Amérique espagnole, au Brésil, aux Philippines et ailleurs. Et si les ecclésiastiques sédentaires dans ces vastes pays ne savaient pas décrire les plantes mieux que les pères Loureiro et Blanco, Vellozo et Montrousier, ils auraient pu tout au moins collecter et envoyer une grande quantité d'échantillons en Europe. Les missionnaires protestants n'ont pas fait mieux, mais ils ne sont à l'œuvre

que depuis un demi-siècle, et n'ont jamais été les maîtres absolus de millions d'indigènes, comme les prêtres catholiques du Paraguay, des Philippines et autres lieux. Ces maîtres qui commandaient à des populations paisibles et dévouées, dans des pays très curieux à explorer, avaient précisément ce qui manque à la plupart des ecclésiastiques en Europe, ils avaient du temps. Ils auraient pu devenir des naturalistes habiles, mais ils ne l'ont pas su ou voulu. Ils n'ont pas même facilité comme ils auraient pu le faire les travaux des naturalistes européens. Une pareille indifférence fait croire à quelque lacune dans l'enseignement des séminaires. Tout y est dirigé, je suppose, vers l'intérieur de l'homme, rien vers l'extérieur. On préfère le calcul à l'observation. Cependant les élèves qui réussissent dans les mathématiques ne sont jamais qu'en petit nombre, et d'autres se plairaient peut-être aux sciences naturelles. Si les ecclésiastiques doivent faire uniquement leur devoir de prêtres, ils n'ont besoin ni de mathématiques ni de botanique. La question est de savoir jusqu'à quel point les Églises entendent bien l'intérêt de l'humanité et même leur propre intérêt, en limitant aussi étroitement les notions scientifiques de leurs élèves. Pour la science, cette limitation est évidemment regrettable [1].

La spécialité toujours croissante des travaux a déjà séparé, en histoire naturelle, les collecteurs des descripteurs.

[1] Le père David fait exception par l'importance des collections qu'il a envoyées de Chine au Museum d'histoire natuelle. — Depuis quelques années l'enseignement de la botanique s'est développé, en France, dans les écoles dirigées par des ecclésiastiques, mais il semble qu'on en fait surtout l'objet d'une distraction, pour des adolescents qui ne peuvent pas aborder les difficultés de la science et qui d'ailleurs ne sont pas destinés à devenir prêtres.

Elle sépare aussi les hommes qui appliquent les sciences de ceux qui travaillent spécialement aux recherches originales. Dans les sciences mathématiques, il y a de plus en plus des calculateurs, et des expérimentateurs ou observateurs; dans les sciences naturelles, des botanistes, zoologistes ou géologues, et des agriculteurs, des médecins ou des ingénieurs des mines. Enfin, dans toutes les sciences, on sera obligé de séparer peu à peu l'enseignement des travaux purement scientifiques. Les gouvernements demanderont toujours aux savants de professer; les savants auront toujours plus ou moins besoin de places et quelques-uns, parmi ceux qui peuvent s'en passer, aimeront toujours enseigner. Mais la force des choses domine tout. Deux hommes de même capacité et énergie étant donnés, celui qui sera chargé d'un enseignement et de nombreux examens n'avancera pas dans la carrière des sciences comme celui qui dispose entièrement de son temps. Au XXme siècle, les corps scientifiques se recruteront beaucoup plus en dehors des professeurs. Cela me paraît inévitable, à moins que le zèle désintéressé pour l'étude n'ait disparu, ce qui n'est nullement probable.

Quand les hommes spéciaux et progressifs seront appelés moins souvent à professer, ils perdront peut-être sous le rapport de la clarté des idées. Ils oublieront plus vite ce qu'ils savaient en sortant de l'université et c'est bien alors qu'on pourra dire d'eux ce que disait je ne sais plus quel homme politique : Un savant est un homme qui sait ce que d'autres ne savent pas et qui ignore ce que tout le monde sait. D'un autre côté les savants seront moins entraînés à sacrifier l'exactitude à la clarté, et la complication naturelle des faits au désir de simplifier, ce qu'ils ne font que trop souvent aujourd'hui, pour être agréables aux élèves. Ils penseront moins à l'effet, au

succès passager, et davantage aux choses difficiles et obscures. Ils ne seront pas forcés de revoir continuellement toutes les parties de leur science, mais s'appliqueront de plus en plus à l'une d'entre elles et chercheront à la faire progresser dans toute la mesure de leurs forces.

§ 3. **Les femmes et les progrès scientifiques.**

* On ne voit le nom d'aucune femme sur les tableaux de savants associés aux principales académies. Ce n'est pas uniquement à cause des usages et des règlements qui n'ont pas prévu leur adjonction, car il est aisé de s'assurer qu'aucune personne du sexe féminin n'a fait un ouvrage scientifique original, ayant marqué dans une science et fixé l'attention des hommes spéciaux. Je ne crois pas qu'on ait jamais désiré pouvoir élire une femme membre d'une des grandes académies scientifiques en nombre limité. Mme de Staël, George Sand auraient pu devenir membres de l'Académie française, Rosa Bonheur de l'Académie des Beaux-Arts, mais les femmes qui ont traduit des ouvrages scientifiques, celles qui ont enseigné ou rédigé des ouvrages élémentaires, et même celles qui ont publié quelque bon mémoire sur un sujet particulier, ne se sont pas élevées aussi haut, quoique les égards et les appuis ne leur aient pas manqués. Les personnes dont je parle sont d'ailleurs des exceptions. Bien peu de femmes s'intéressent aux questions scientifiques, du moins d'une manière suivie, et pour les questions en elles-mêmes, non à cause des personnes qui s'en occupent ou pour appuyer quelque théorie religieuse favorite.

* Il n'est pas difficile de trouver les causes de cette différence entre les deux sexes.

* Le développement de la femme s'arrête plus vite que

celui de l'homme et chacun sait que les études à l'âge de 16 à 18 ans comptent pour beaucoup dans la production d'un savant de distinction. En outre, l'esprit féminin est primesautier. Il se plaît aux idées qu'on saisit vite, par une sorte d'intuition. Les méthodes lentes d'observation ou de calcul, par lesquelles on arrive sûrement à des vérités, ne peuvent lui plaire. Les vérités elles-mêmes, abstraction faite de leur nature et de leurs conséquences possibles, sont peu de chose pour la plupart des femmes — surtout les vérités générales, qui ne touchent à aucun individu en particulier. Ajoutez une faible indépendance d'opinion, une faculté de raisonnement moins intense que chez l'homme, et enfin l'horreur du doute, c'est-à-dire d'un état de l'esprit par lequel toute recherche dans les sciences d'observation doit commencer et souvent finir. En voilà plus qu'il ne faut pour expliquer la position des femmes dans les affaires scientifiques [1]. Disons, pour les consoler, que

Sur ce fait
Bon nombre d'hommes sont femmes.

* La présence de quelques centaines de jeunes personnes dans les universités de Suisse, d'Angleterre et des États-Unis ne changera probablement pas ce qui existe. Ces étudiantes apprennent volontiers; elles pourront en-

[1] M. Francis Galton (*English men of science*, p. 207) s'exprime ainsi : « A plusieurs points de vue le caractère des hommes scientifiques est fortement anti-féminin. Ils s'occupent des faits et des théories abstraites, non des personnes et des intérêts humains... Ils ont peu de sympathie avec la manière de voir des femmes. Dans les nombreuses réponses qui m'ont été adressées par des hommes scientifiques, l'influence du père a été mentionnée trois fois plus souvent que celle de la mère. Il n'en aurait pas été de même si j'avais questionné des littérateurs, des officiers, des hommes d'État ou — surtout — des ecclésiastiques. »

seigner, ou appliquer leurs connaissances à la médecine, qui est leur étude favorite; mais rien ne fait supposer qu'elles se vouent à l'avancement désintéressé des sciences et qu'elles y réussissent, du moins avec un certain degré de distinction.

§ 4. De quelles parties de la société sont sortis les hommes qui ont fait le plus avancer les sciences.

Nos tableaux sont extrêmement instructifs sous ce rapport.

Assurément les académies ne s'inquiètent guère de l'éducation et de l'origine des savants étrangers qui sont offerts à leurs suffrages. Elles se décident d'après ce qu'ils ont publié et d'après l'influence qu'ils ont exercée, le plus souvent sans connaître leurs personnes ou leurs familles. Si l'on rapproche ensuite toutes les nominations et si l'on fait usage des nombreuses biographies qui existent, on arrive à constater la proportion des savants les plus illustres sortis de chacune des couches sociales de nos populations modernes.

J'ai fait ce genre de recherches sur les 101 Associés étrangers de l'Académie de Paris. Leur réputation est assez grande pour qu'il ne m'ait pas été difficile de savoir l'origine de presque tous. Je l'ai indiquée, pour 99 d'entre eux, à la dernière colonne du tableau nº I et l'ai présumée pour un de plus, sur lequel j'ai moins de renseignements.

Sur ces 100 savants illustres, non français, il s'est trouvé :

Issus de la noblesse, ou de *gentlemen* anglais, ou de familles aristocratiques d'anciennes villes libres, ou de familles riches	41
De la classe moyenne	52
De la classe des ouvriers, cultivateurs, etc.	7
Total	100

La répartition des noms dans ces trois groupes a été faite surtout d'après le degré d'indépendance probable de fortune et de position. Dans la première catégorie, j'ai mis les individus qui pouvaient ne rien faire, s'ils l'avaient voulu, c'est-à-dire les fils de nobles, de *gentlemen* anglais, de familles aisées, occupant une position plus ou moins aristocratique dans certains pays, ou de familles riches dans les pays démocratiques. J'ai considéré comme sortis de la classe moyenne les fils de professeurs, docteurs, instituteurs, hommes de loi, pasteurs, négociants, petits propriétaires, etc., à l'exception de ceux qui étaient d'ailleurs de famille riche, car tel titre de professeur ou de docteur est accompagné quelquefois, dans certains pays, d'une condition de fortune avantageuse. Pour les savants des villes de Suisse, d'Allemagne et de Hollande, j'ai tenu compte de la position des familles avant l'époque actuelle, et, par exemple, les fils de magistrats, c'est-à-dire de membres du gouvernement, ont été attribués à la première catégorie, non à la classe moyenne, à cause de la manière dont on choisissait autrefois dans ces pays les fonctionnaires d'un ordre supérieur.

Cette classification présente des difficultés pour quelques noms ; mais si l'on faisait certains changements, les conclusions à déduire resteraient exactement les mêmes. Il faut voir, en effet, les rapports de nombres avec les trois grandes classes de la population. A ce point de vue il y aurait, par exemple, 10 °/₀ de la troisième catégorie, au lieu de 7, ou 30 °/₀ de la première, au lieu de 41, que les conclusions ne devraient nullement être changées.

La classe des ouvriers, cultivateurs, employés subalternes, marins, soldats, etc., est dans tous les pays la plus nombreuse. Elle constitue généralement les $^2/_3$ ou les $^3/_4$ de la population. C'est cependant de cette masse

qu'il est sorti le moins de savants illustres, malgré tous les moyens de promotion qui existent par les écoles, l'armée, le clergé, l'industrie, le commerce, etc.

La classe moyenne constitue la partie la plus nombreuse de ce qui est au-dessus de la foule, et le reste, c'est-à-dire une fraction minime de la population totale, compose la classe noble ou riche. A priori, je m'attendais à un nombre de savants illustres beaucoup plus considérable dans la classe moyenne que dans la classe noble ou riche. Celle-ci en effet est la moins nombreuse. Dans la plupart des pays, avant l'époque actuelle, c'est de son sein qu'on tirait les officiers et la plupart des fonctionnaires civils supérieurs. Elle comptait en outre beaucoup d'oisifs. La proportion de ces derniers doit avoir été moindre qu'on ne le suppose, puisque l'ensemble de la classe riche ou noble, la moins nombreuse de toutes et chargée d'emplois, a fourni 41 °/₀ des savants d'un ordre supérieur hors de la France. On dit l'oisiveté agréable aux hommes. On croit qu'il faut une nécessité pressante pour travailler. Cela est vrai des travaux manuels, non de ceux de l'esprit. Laissez un peu de liberté aux jeunes gens de familles riches; qu'ils reçoivent une éducation propre à diriger leur curiosité vers des choses vraies et relevées; que les obligations militaires ne pèsent pas trop lourdement sur eux; que le socialisme d'État ou celui des nihilistes ne les menace pas trop; qu'ils puissent voyager et compléter par eux-mêmes leurs études, et vous verrez beaucoup d'entre eux s'occuper de recherches scientifiques. La preuve en est dans le tableau n° 1 et dans quelques autres qui suivent.

Les plus grands noms de la science sont sortis de chacune des trois catégories de familles : Huyghens, Cassini, Newton, de la Grange, Volta, de Baer, etc., de la classe

noble ou riche ; Leibniz, les Bernouilli, Linné, Herschel père, Berzélius, Robert Brown, etc., de la classe moyenne; Davy, Faraday, de la classe la plus nombreuse.

Avant de nous arrêter aux conclusions dont je viens de parler, il faut essayer de combler une lacune. Le tableau des Associés étrangers de l'Académie de Paris ne contient aucun Français. Si des documents analogues sur les savants principaux nés en France donnaient des résultats différents, il faudrait évidemment modifier ou limiter mes conclusions. J'ai donc cherché quelque moyen impartial de compléter mes données en tenant compte des savants français.

La Société royale de Londres et l'Académie des sciences de Berlin n'ont pas de catégorie limitée de membres étrangers qu'on puisse comparer aux huit Associés de l'Académie des sciences de Paris. Cette distinction toute spéciale n'a jamais existé à Londres. On a établi quelque chose d'un peu analogue, dans le siècle actuel, à Berlin, mais ce n'est pas précisément le même système, les Associés étrangers pouvant être nommés parmi les Allemands hors de la Prusse, aussi bien que parmi les étrangers proprement dits. Le nombre des Français sur cette liste d'associés est d'ailleurs trop limitée. Dans le but d'obtenir une énumération de savants français indépendante de toute idée préconçue et formée d'hommes vraiment d'élite, je me suis arrêté d'abord à l'idée de réunir les noms des savants français qui ont été à la fois de la Société royale de Londres et de l'Académie de Berlin aux diverses époques indiquées dans les tableaux III et IV. Ils sont au nombre de 40, savoir [1] :

[1] Dans ce calcul, je ne compte pas M. Milne-Edwards, qui est né hors de France, d'une famille non française.

D'Alembert	Arago
Buffon	Ampère
Cassini (Jacques)	Biot
Clairaut (Alexis)	Brongniart (Alex.)
De la Condamine	Cuvier (G.)
Jacquier	Dulong
L'Isle	Fourier
Jussieu (Ant. de)	Gay-Lussac
Réaumur (de)	Legendre
Daubenton	Poisson
Le Monnier (d^r)	Prony (de)
Messier	Thénard
Secondat (de)	Vauquelin
Jussieu (Ant. L^t)	Dumas
Beaumont (E. de)	Leverrier
Becquerel (A. C.)	Liouville
Bernard (Cl.)	Pontécoulant (de)
Brongniart (Ad.)	Regnault
Chasles	Verneuil
Chevreuil	Wurtz

J'ai cherché ensuite dans les biographies la position des pères de ces savants distingués et j'y suis parvenu pour 36 d'entre eux. En les classant je trouve :

De familles nobles ou riches	10	soit	28 °/₀
De la classe moyenne	17	»	47
De la classe des ouvriers, cultivateurs, etc.	9	»	25
	36		100

La liste sur laquelle j'opérais ce classement ne m'a pas paru suffisante. Des Français très distingués n'étaient pas correspondants, à la fois des corps scientifiques de Londres et Berlin, dans les quatre années auxquelles se rapportent mes tableaux. Quelques-uns l'ont été successive-

ment, à d'autres époques. Il y a trop de noms modernes (13 dans le XVIIIme siècle et 27 dans le siècle actuel), tandis que pour les Associés étrangers de l'Académie de Paris nommés d'année en année, depuis 1666, il y avait plus de la moitié antérieurs au siècle actuel. Ne voyant pas de choix académiques propres à guider d'une manière plus satisfaisante, j'ai hasardé de faire moi-même une liste supplémentaire de savants français très distingués, non compris dans mes tableaux des quatre années qui s'arrêtent à 1869. Je n'ai point ajouté de savants plus modernes, parce que les plus jeunes n'ont pas encore la réputation qu'ils auront peut-être plus tard, et qu'en outre je voulais des noms surtout du XVIIIme siècle, pour compenser le trop grand nombre de ceux du XIXme dans le calcul qui précède. Voici ma liste. Réunie aux savants affiliés aux deux Sociétés ou Académies de Londres et Berlin, elle présente un bel ensemble de noms scientifiques français, un peu plus nombreux cependant qu'il ne faudrait pour avoir des hommes aussi choisis que les 92 associés étrangers de l'Académie de Paris antérieurs à 1870.

Tournefort (Pitton de), botaniste.
Demoivre ou Moivre, mathématicien.
Mairan (de), physicien et mathématicien.
Mariotte (Edme), physicien.
Magnol, botaniste.
La Hire (de), mathématicien et astronome.
Maupertuis (Moreau de), mathématicien.
Du Hamel du Monceau, botaniste, physicien.
Bouguer, astronome, géographe.
Lamarck (Monet de), naturaliste.
De La Place, mathématicien.

Monge, géomètre.
Delambre, astronome.
Guyton de Morveau, chimiste.
Fourcroy, chimiste.
Lavoisier, chimiste.
Geoffroy St-Hilaire (Et.), zoologiste.
Ducrotay de Blainville, zoologiste.
Cauchy, mathématicien.
Lalande (Jérôme-Franç. de), astronome.
Latreille, zoologiste.
Haüy, minéralogiste.
Fresnel, physicien.
Dutrochet [1], physiologiste.
Lacépède (de), zoologiste.

Des 25 savants de cette liste, Mariotte est le seul sur lequel je n'ai pas trouvé des renseignements suffisants. Les 24 autres se classent comme suit :

Première catégorie	11	soit	46 %
Deuxième catégorie	8	»	33
Troisième catégorie	5	»	21
Total...	24		100

La différence d'avec les chiffres du premier calcul s'explique par la différence des temps. La première liste contenait une majorité de savants du XIXme siècle, celle-ci une majorité du XVIIIme ; or la révolution a diminué la proportion de la classe de l'ancienne noblesse dans la population française, et a supprimé les abbayes, bénéfices ecclésiastiques et ordres religieux qui donnaient une position avantageuse aux hommes studieux de la classe

[1] Je l'indique uniquement à cause de la découverte de l'endosmose.

moyenne et aux cadets de familles nobles; enfin elle a facilité à la classe pauvre l'admission dans les établissements d'instruction publique et dans les emplois où la science est exigée. Toutes ces modifications de la société française s'aperçoivent dans la comparaison des chiffres de notre premier calcul et du second. La proportion des savants distingués de familles riches ou nobles a diminué; celle des savants de la classe pauvre et surtout celle de la classe moyenne ont augmenté. Loin de moi l'idée d'attribuer à ces chiffres une valeur précise, statistique. Ce sont des indications, des probabilités approximatives; mais on voit qu'il faudrait de très grandes altérations dans les listes qui m'ont servi de base pour amener des conclusions absolument contraires. Un changement de quelques centièmes dans les proportions ne renverserait pas le raisonnement.

Si pour avoir une base plus solide, on réunit les deux listes qui précèdent, on trouve 60 savants français distingués, sortis de la

Classe riche ou noble	21	soit	35 %
Classe moyenne	25	»	42
Classe la plus nombreuse	14	»	23
Total...	60		100

Ainsi les savants français les plus distingués seraient sortis, pendant deux siècles, dans une moindre proportion de la classe riche ou noble et de la classe moyenne, et dans une plus forte proportion de la classe pauvre, qu'on ne l'avait constaté chez les autres nations [1]. La différence

[1] Depuis trois siècles, la haute noblesse (princière, ducale ou d'un rang analogue) des pays catholiques et de l'Allemagne n'a fourni aucun savant très illustre, tandis qu'on a vu en Danemark Tycho-Brahé, et dans les Iles britanniques Bacon, Boyle et Cavendish issus de familles du rang le plus élevé.

est considérable dans la catégorie appelée ordinairement classe inférieure, qui est toujours inférieure en indépendance de fortune, mais qui devient de fait supérieure, quand le suffrage universel donne au plus grand nombre le droit de gouverner.

Malgré cette diversité entre la France et les autres pays, on peut remarquer à quel point la proportion des savants de mérite a été partout inverse du chiffre de la population des trois classes. Assurément la catégorie des ouvriers, laboureurs, etc., en un mot des gens occupés de professions manuelles, constitue en France, comme ailleurs, l'immense majorité (peut-être 18 ou 20 millions d'individus sur 36). La classe moyenne est sensiblement moins nombreuse, et la classe de l'ancienne noblesse et des familles riches ne compte peut-être pas dans tout le pays un million d'âmes. A l'époque de la révolution le chiffre des nobles fut évalué à cent mille. Retranchez quelque milliers d'individus, à cause des gentilshommes pauvres de quelques provinces, qui n'avaient aucune indépendance réelle de fortune; ajoutez environ 80 ou 100 mille bourgeois riches, qui pouvaient exister alors; supposez quatre femmes ou enfants mineurs pour chaque chef de famille; cela formait un total de population qui ne devait pas s'élever à un million. Beaucoup de ces familles se sont éteintes. D'autres il est vrai ont pris leur place. Néanmoins, et sans qu'il soit nécessaire d'invoquer des statistiques précises, il est clair qu'en France, comme partout, la classe riche, autrefois supérieure, est minime quant au nombre, et la classe autrefois inférieure est énorme. Si le talent naturel, si le goût prononcé pour des recherches scientifiques étaient les seules causes qui déterminent la carrière et le succès des hommes de science, il y aurait eu infiniment plus de savants de familles pauvres que de

savants d'une origine différente — surtout le nombre des savants de familles riches aurait été minime relativement aux autres — ce qui n'est pas arrivé.

Il y a donc plusieurs conditions différentes qui influent sur le développement des hommes les plus célèbres dans les sciences. Nous allons découvrir peu à peu certaines de ces conditions, en étudiant les documents sous d'autres points de vue, mais, avant de passer plus loin, constatons un fait qui explique, en grande partie, la rareté des savants illustres sortis de la classe la plus nombreuse.

Le travail de chercher des faits inconnus et des vérités théoriques ne peut pas être rétribué en proportion de la peine qu'il donne et des chances auxquelles on s'expose en s'y consacrant. Ce n'est pas qu'on ne comprenne dans beaucoup de pays l'importance des découvertes, mais il y a tellement d'irrégularité, de hasard et d'inconnu dans le résultat des recherches qu'on ne sait comment apprécier le travail scientifique au point de vue pécuniaire. Un savant peut travailler longtemps sans rien trouver. Il peut s'abuser sur la valeur de ses travaux. Enfin on ne peut pas toujours deviner l'importance d'une découverte au moment où elle vient de se faire. Volta invente la pile; tous les physiciens jugent l'idée excellente, admirable. On aurait cru bien faire en décernant à l'auteur quelque prix de 3 ou 4,000 fr. Si l'on avait entrevu les innombrables conséquences de cette invention pour la physique, la chimie et dans toutes les applications, c'est plusieurs millions qu'il aurait fallu donner, mais où sont les princes et les parlements, les académies et les associations particulières qui disposent de semblables récompenses? A supposer qu'on eût des moyens pareils de subvention, leur effet ne serait-il pas d'introduire parmi les hommes de science un esprit d'avidité et d'intrigue tout à

fait contraire à leur vocation? D'ailleurs beaucoup de travaux utiles, modestes, qui peuvent servir à d'autres, échapperaient à l'attention.

Ainsi, par la force des choses, l'œuvre du savant qui fait des recherches est une œuvre d'abnégation. On ne doit pas la conseiller à ceux qui ne possèdent rien. Le bon sens l'indique, et c'est la grande cause pour laquelle tant d'hommes capables choisissent d'autres occupations quand ils n'ont pas une certaine indépendance de fortune. Même en augmentant les subsides aux élèves pauvres et intelligents des colléges et des universités, on ne changerait guère ce qui existe. Poursuivre des idées ou des choses nouvelles ne sera jamais une profession ni régulière ni lucrative. Les encouragements créent des hommes instruits, surtout des professeurs, mais pour décider un jeune homme à suivre la voie des travaux originaux et pour qu'il s'y consacre au point d'en faire une spécialité, il faut le concours de plusieurs circonstances ou influences autres que l'éducation universitaire. C'est ce que nous allons examiner.

§ 5. Causes diverses pouvant influer sur le nombre, la direction et le succès des hommes qui font faire des progrès aux sciences.

A. Principes généraux.

Avant d'entrer dans le détail des causes, il est essentiel de se rappeler la nature des hommes dont il s'agit et les caractères particuliers qui les distinguent.

Nous ne parlons jamais ici des hommes qui savent, mais de ceux qui s'occupent à *découvrir* et à *publier* des choses vraies, dans le domaine des sciences, ou à combattre les erreurs, quand ils les ont constatées. La pierre de

touche pour reconnaître un savant de cette catégorie n'est pas de lui faire subir un examen, c'est de voir s'il est curieux de choses réelles, mal connues ou inconnues ; s'il aime la vérité en elle-même, sans s'occuper de l'opinion d'autrui, ni de ses intérêts personnels, ni des conséquences possibles.

Il s'agit d'un travail libre, ordinairement désintéressé, pour lequel certaines doses de persévérance et de capacité sont nécessaires. Comme en toute chose l'individu doit *vouloir* et *pouvoir*.

Bien des causes influent sur ces deux conditions morales et psychologiques. Essayons de les grouper par catégories, afin de les mieux étudier. On peut reconnaître: 1° Des causes antérieures à la naissance (hérédité des facultés, défauts et tendances de l'un ou de l'autre des parents ou des ancêtres). 2° Des variations, soit apparitions de caractères nouveaux dans la famille. 3° Des causes postérieures à la naissance (éducation, exemples donnés, conseils, expérience de l'individu, réflexions à la suite de ses études, des circonstances qui l'entourent, de l'opinion publique et des institutions du pays). Si l'on veut ne rien omettre il faut mentionner encore les influences qui agissent depuis la conception jusqu'à la naissance.

M. Galton dans son premier ouvrage sur l'hérédité du génie [1] avait réuni beaucoup de données sur des hommes éminents de toutes les catégories : juges, hommes d'État, savants, littérateurs, artistes, etc., principalement de son pays, et tout en parlant de l'éducation et de l'exemple comme de causes qui poussent les enfants dans la direction de leurs pères ou ancêtres, il met fort en évidence

[1] *Hereditary genius.* Un vol. in-8. Londres, 1869.

l'hérédité. Le titre même et la première phrase de son livre [1] montrent qu'il la regardait comme la cause dominante.

Mes renseignements sur les hommes de science ont été recueillis d'une autre manière. J'ai employé des documents biographiques plus complets, tirés d'ouvrages français, anglais et allemands. Je puis me flatter d'avoir pénétré ainsi davantage dans le cœur de la question. M. Galton avait étudié, d'après les dictionnaires biographiques, 65 des principaux savants depuis Aristote jusqu'à nos jours. Il avait constaté lesquels avaient eu des pères, frères, fils ou autres parents rapprochés plus ou moins célèbres. Je ne doute en aucune manière de l'impartialité du choix, mais en bornant mes observations à l'espace de deux siècles sur lesquels abondent les informations, en m'appuyant sur quelques centaines de noms au lieu de 65, et surtout en employant les listes des membres étrangers formées lentement et scrupuleusement par les trois corps scientifiques les plus compétents qu'on puisse trouver, j'ai pris évidemment une base plus large et plus solide que celle du premier travail de M. Galton.

* Le même auteur, dans le second de ses ouvrages [2], s'est efforcé surtout de démêler les effets de l'hérédité et des influences subséquentes. Pour mieux étudier les faits, il a adressé des questions à 180 personnes qui jouent un certain rôle dans le public scientifique anglais de notre époque. Ce sont des savants distingués ou célèbres, et

[1] « I propose to show in this book that a man's natural abilities « are derived by inheritance, under exactly the same limitations as « are the form and physical features of the whole organic world. » — C'est-à-dire : Je me propose de montrer dans ce livre que les moyens naturels d'un homme dérivent par hérédité, exactement comme la forme et les caractères physiques de tout être organisé.

[2] *English men of science, their nature and nurture*, 1874.

aussi des individus qui témoignent de leur goût pour les sciences et montrent une certaine capacité, comme présidents ou membres des conseils de sociétés savantes. Les questions portaient sur l'occupation et les caractères distinctifs des parents, le nombre des frères ou sœurs, les ascendants remarquables s'il y en avait, ensuite sur l'éducation reçue, les dispositions naturelles de chacun, l'origine de son application aux affaires scientifiques, etc. Il est revenu à l'auteur plus de cent réponses, ordinairement très claires et ayant toutes les apparences de la vérité. De cette singulière enquête, qui ne réussirait probablement pas dans d'autres pays, M. Galton a tiré des déductions très intéressantes, dont j'indiquerai plus loin quelques-unes. Elles s'appliquent à une catégorie de savants moins élevée que celle des titulaires étrangers d'académies dont je me suis occupé, et sont spéciales aux Anglais actuels. Cette limitation permet de mieux scruter les influences de naissance comparées aux autres, puisque l'éducation, les lois, les mœurs, etc., sont à peu près semblables pour beaucoup d'individus; mais alors on se prive de comparer les effets d'institutions sociales différentes ou successives, comme j'ai pu le faire dans le procédé que j'ai employé.

B. Étude spéciale de l'hérédité chez les savants.

1° Comparaison de savants par groupes.

* Il y a deux méthodes pour distinguer l'influence de l'hérédité et des circonstances extérieures dans le développement des savants. L'une est de considérer des groupes d'hommes connus dans les sciences; l'autre d'examiner attentivement les caractères distinctifs de quelques savants et d'en chercher les origines. J'ai employé la

première méthode dans l'article de 1873, que je reproduis ici. Je suivrai l'autre dans un article additionnel. On verra que ce dernier corrige et complète le précédent.

Je parlerai d'abord du tableau I, des Associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris, dont le nombre a toujours été de huit, pour toutes les sciences et tous les savants non français.

Lorsqu'on réfléchit aux conditions d'un pareil choix, la probabilité que deux hommes de la même famille soient nommés dans le laps de deux cents ans paraît infiniment petite, du moins si l'on part de l'idée que, pour ce concours d'une espèce particulière, tous les hommes auraient une chance égale. Huit individus sur plus de 200 millions qui forment la population des pays civilisés en dehors de la France; 101 en tout, dans le laps de deux siècles, c'est-à-dire sur un milliard peut-être de personnes, c'est une proportion minime [1]. Nous savons, il est vrai, que la masse des cultivateurs, ouvriers, etc., qui constituent la majorité de chaque population ne donne qu'une très petite proportion des hommes qui se vouent aux sciences. Les femmes, les enfants doivent moins encore être comptés; mais resserrons le champ de calcul; ne pensons qu'aux hommes instruits; arrivons même à estimer à peu près le nombre des savants qui ont écrit depuis deux siècles, nous trouverons encore que la chance pour chacun d'eux d'être nommé Associé étranger est extrêmement faible. Dans

[1] Comme terme de comparaison je dirai que, depuis 1791 jusqu'en 1875, d'après le *Journal des Débats* du 6 janvier 1875, il a été nommé quarante-trois maréchaux de France, et dans la même période quarante-cinq associés étrangers. Il y a plus de militaires français que de savants hors de France, par conséquent le titre de maréchal est plus rare que celui d'associé.

une seule science, la botanique, il a existé depuis l'origine jusqu'en 1851 plus de cinq mille auteurs [1], dont, je suppose, environ quatre mille depuis deux siècles. On a probablement moins écrit dans la moyenne des autres sciences. Admettons, par exemple, deux mille auteurs pour chacune. Comme il y a en tout huit sciences (zoologie, botanique, médecine, chimie, géologie et minéralogie, physique, astronomie, mathématiques), il y aurait eu depuis deux siècles environ seize mille auteurs. Les savants français ont formé peut-être le quart de l'ensemble de ces écrivains et il y aurait eu par conséquent environ douze mille auteurs scientifiques non français, avant 1851. Sur ce nombre 80 ont été nommés Associés étrangers, c'est-à-dire un peu plus de 6 sur mille. Dans le siècle actuel, le nombre des savants ayant augmenté énormément et le chiffre des Associés étrangers étant resté de huit, la proportion des élus est moindre relativement au chiffre des savants qui publient.

Cherchons aussi à estimer vaguement combien de savants illustres n'ont pas de fils, ni surtout de fils qui parviennent à l'âge de 50 à 60 ans auquel une célébrité peut être généralement reconnue, il en résultera la conviction d'une probabilité excessivement faible pour qu'un père et un fils se rencontrent sur la liste. Cette coïncidence improbable s'est pourtant présentée cinq fois. Je citerai les noms, d'après le tableau n° I, mais il me faut auparavant répondre à une objection, celle que les fils d'hommes connus dans les sciences seraient nommés plus facilement que les fils d'inconnus.

Je n'ignore pas cette opinion. La politesse de quelques-

[1] Voir la table de Pritzel, *Thesaurus literaturæ botanicæ* (1 vol. in-4°. Lipsiæ, 1851).

uns de mes amis ne m'a pas empêché de voir qu'elle existe. Voici ma réponse. Toutes les fois que le fils d'un homme célèbre est mis en avant pour un titre ou une place, le public des savants se divise, comme le grand public, entre trois opinions, dont deux extrêmes et une moyenne. L'une des opinions extrêmes est qu'un homme élevé par un père illustre doit avoir de bonnes méthodes, une bonne instruction et un vif désir de se montrer digne du nom qu'il porte. On est alors disposé à le nommer. L'autre opinion extrême pose en fait que le fils d'un grand homme est nécessairement un imbécile. Enfin l'opinion moyenne soutient qu'il faut l'envisager en lui-même, comme tout autre, et le juger d'après ses œuvres. Quand vient le moment d'une élection par un corps nombreux, tel qu'une Académie, les deux opinions extrêmes se neutralisent l'une l'autre et l'opinion moyenne doit être celle qui décide.

Nous verrons bientôt que les fils d'Associés étrangers nommés au même titre, ont été quatre fois sur cinq des mathématiciens comme leurs pères. Pourquoi l'Académie aurait-elle été trop favorable à cette catégorie de savants et pas assez aux autres ? S'il y a eu faveur pour les fils de savants, ce doit avoir été aussi bien pour les fils de naturalistes ou de chimistes que pour les fils de mathématiciens ou d'astronomes. La diversité constatée dans les élections prouve l'impartialité du corps qui a nommé et fait présumer un certain degré d'hérédité dans la disposition au calcul.

Admettant, comme on voit, l'impartialité habituelle de l'Académie, je citerai les noms :

BERNOULLI, *Daniel*, et BERNOULLI, *Jean*, 11me du nom, Associés étrangers, comme leur père *Jean* Bernoulli.

EULER (*Albert*), comme son père *Léonard*.

HERSCHEL (*John*), comme son père *William*.

CANDOLLE (*Alph. de*), comme son père *Augustin-Pyramus*.

Outre les cinq Associés dont les pères avaient eu aussi ce titre, nous voyons sur la liste sept fils de professeurs de science, médecins ou pharmaciens, c'est-à-dire d'hommes qui s'occupaient plus ou moins de choses scientifiques, sans parler des fils de pasteurs, instituteurs, magistrats, nobles, etc., c'est-à-dire d'hommes qui avaient passé par des études universitaires et avaient montré quelquefois des dispositions réelles pour les sciences. En somme il y a eu douze Associés étrangers, fils de savants illustres ou hommes scientifiques, c'est-à-dire une proportion de 12 °/₀.

Je viens de comparer les Associés étrangers avec leurs pères. Maintenant je vais les comparer avec leurs fils.

Il est impossible de savoir le nombre des fils d'Associés étrangers qui se sont occupés d'une manière quelconque de science, mais on en voit quelques-uns figurer sur nos listes II, III et IV, à titre de membres étrangers ou correspondants des trois principaux corps scientifiques, à quatre époques différentes, et j'en ai trouvé d'autres, moins connus, en consultant les ouvrages de biographies ou mes propres souvenirs. Après les cinq fils d'Associés étrangers déjà cités, qui ont été eux-mêmes Associés étrangers, je note d'après les tableaux :

CASSINI (*Jacques* Ier), directeur de l'Observatoire de Paris, fils de *Dominique*, astronome.

SAUSSURE (*Théodore de*), chimiste, fils d'*Horace-Bénédict*, géologue et physicien.

D'autres fils d'associés étrangers pourraient être nommés par les académies d'ici à quelques années. Enfin je citerai en dehors de mes tableaux des quatre années :

BERNOULLI (*Jean* IIIme du nom), directeur de l'Observatoire de Berlin, fils de *Jean* II, petit-fils de *Jean* Ier, tous mathématiciens.

BERNOULLI (*Daniel* IIme du nom), mathématicien, fils de *Jean* II.

BERNOULLI (*Jacques* IIme), membre de l'Académie de Saint-Pétersbourg, mathématicien, fils de *Jean* II [1].

LINNÉ (*Charles*), botaniste, fils de *Charles* Linné.

AGASSIZ (*Alexandre*), fils de *Louis* Agassiz.

Si je pouvais ajouter les fils d'associés étrangers qui ont eu une carrière plus ou moins scientifique, comme professeurs de science, médecins, pharmaciens, etc., le nombre en serait bien plus considérable. Évidemment dans la ligne descendante des associés étrangers, il y a eu plus de savants connus que dans la ligne ascendante. Ceux dont je viens de parler ne sont probablement pas les seuls qui aient existé et leur nombre est cependant de 12. Comme les associés étrangers nommés depuis 1840, par exemple, ont eu des fils qui peuvent encore se faire connaître dans les sciences, il faut comparer le chiffre de 12 avec 74 associés antérieurs à 1840, ce qui constitue la proportion de 16 °/₀.

Il serait bien difficile de faire des recherches aussi complètes sur la plupart des listes de simples membres étrangers ou correspondants des trois académies. Le nombre de ces titulaires est très considérable, quelques-uns dans le XVIIIme siècle sont trop peu connus, et pour les modernes, actuellement vivants, il n'a pas encore été publié des biographies suffisantes. En cherchant une liste pas trop nombreuse, bien composée et d'une date qui pût

[1] La relation de frère ne s'est présentée que deux fois, et uniquement dans la famille Bernoulli : *Jean* et *Jaques*; plus tard, *Daniel* et *Jean* IIme du nom.

faire espérer des renseignements à peu près complets, je me suis arrêté à celle des 48 membres étrangers de la Société royale de Londres en 1829 (page 247). Elle ne contient aucun Anglais, comme celle des associés étrangers de Paris ne contenait aucun Français.

Au sujet des ascendants de ces 48 titulaires, je note, en commençant par ceux dont les pères étaient le plus connus dans les sciences :

Saussure (*Théodore de*), chimiste, fils de *Horace-Bénédict*, géologue et physicien.

Cassini (*Henri de*), botaniste, fils de *Jacques-Dominique* et descendant en ligne directe des trois autres Cassini plus ou moins illustres comme astronomes.

Sœmmering, fils d'un médecin.

Œrsted, fils d'un pharmacien.

Brongniart, (*Alex.*), fils d'un architecte célèbre, qui devait avoir fait des études scientifiques.

D'autres ont eu des pères qui, après avoir passé probablement par les études universitaires, n'ont pas continué à s'occuper de science ou du moins ne sont pas connus sous ce rapport.

Cinq sur 48 constituent la proportion d'environ 10 °/₀. Mais les deux premiers, dont les pères ont marqué dans la science proprement dite, forment seulement le 4 °/₀.

Quant aux descendants, il m'est impossible de savoir combien il s'est trouvé parmi eux de médecins, pharmaciens, ingénieurs, etc., mais je puis mentionner à titre d'hommes connus dans les sciences :

Brongniart (*Adolphe*), botaniste, membre de l'Académie de Paris, fils d'*Alexandre*, minéralogiste.

Jussieu (*Adrien de*), botaniste, de l'Académie de Paris, fils d'*Antoine-Laurent*, botaniste.

Thénard (*Paul*), agronome, de l'Académie de Paris, fils de *Louis-Jacques*, chimiste.

Candolle (*Alphonse de*), botaniste, fils de *Augustin-Pyramus*, botaniste.

Struve (*Otto*), directeur de l'Observatoire de Pulkowa, fils de *François-Georges-Guillaume*, astronome.

Par conséquent 5 sur 48, soit environ 10 °/₀.

Ici, comme pour les associés étrangers, la ligne descendante a fourni plus de savants spéciaux et connus que la ligne ascendante. M. Galton était arrivé à la même conclusion (*Hereditary genius*, p. 317 et 320).

En ce qui concerne la même liste de la Société royale en 1829, le nombre des frères distingués dans les sciences est de trois. Je remarque en effet :

Ermann (*Georges-Adolphe*), voyageur et physicien, frère de *Ermann* (*Paul*), physicien.

Cuvier (*Frédéric*), zoologiste, membre de l'Académie de Paris, frère de *Cuvier* (*Georges*), zoologiste plus célèbre.

Afzelius (*Jean*), professeur de chimie à Upsal, frère de *Afzelius* (*Adam*), naturaliste.

De ces faits et des renseignements biographiques à moi connus dont je parlerai tout à l'heure, je ne conclus pas que l'hérédité a tout déterminé. Elle paraît avoir eu peu d'effet, excepté dans les sciences mathématiques. Ce seraient les influences d'éducation, d'exemple, de conseils donnés, etc. [1], qui auraient été prépondérantes. Voici mes motifs pour le croire :

1° Les fils de savants reçoivent ordinairement dans leur famille et ailleurs plus de secours intellectuels et d'encouragements que leurs pères n'en ont eu.

[1] *Nurture*, de Galton.

2° Ils suivent presque tous la même instruction collégiale et universitaire que les autres jeunes gens. Je citerai à l'appui nos villes de Suisse, où les faits me sont le mieux connus. Les fils des Bernoulli, des Haller, Saussure, etc., ont tous passé par les établissements d'instruction publique, appelés académies ou universités, de leurs villes respectives. Plusieurs ont complété leurs études hors du pays, mais en cela ils ont agi comme beaucoup d'autres de leurs compatriotes destinés à la médecine ou au barreau. L'instruction publique et l'influence générale des mœurs ou des lois ont donc été parfaitement semblables pour les uns et pour les autres. Si les fils des savants se sont souvent occupés de science, il faut nécessairement l'attribuer aux causes qui existent dans l'intérieur de la famille, mais ces causes ne sont pas seulement l'hérédité, il y a aussi les conseils et l'exemple, le désir de ressembler à son père et l'aide matériel donné par des livres, laboratoires, collections, etc., qui se trouvent dans la maison paternelle. On peut faire les mêmes réflexions pour beaucoup de fils savants des autres pays.

Parmi les causes propres à la famille, l'hérédité serait la principale si les fils de savants distingués s'étaient trouvés dans les écoles supérieures avec une multitude de fils de portefaix ou de laboureurs, car les descendants d'hommes ayant travaillé de la tête, sont probablement, dès leur naissance, plus disposés à étudier que les descendants de ceux qui ont développé seulement leur système musculaire. Mais les élèves des cours scientifiques, dans les établissements supérieurs, sont presque tous des fils de fonctionnaires publics, avocats, pasteurs, instituteurs, négociants, industriels d'un certain ordre, en un mot de personnes qui exercent leur intelligence plus que leurs bras.

3° Parmi les jeunes gens qui sont sortis de la foule des élèves, depuis deux siècles, pour devenir des savants illustres, un grand nombre étaient des fils de pasteurs ou de ministres [1] protestants. Notre tableau des associés étrangers de l'Académie de Paris en indique 14, sur les 100 savants dont j'ai pu constater l'origine au point de vue de la profession du père. Cette proportion a été pour moi bien imprévue. Les fils de médecins, chirurgiens ou pharmaciens, sur la même liste des associés étrangers de Paris, sont au nombre de cinq seulement.

J'ai retrouvé le même fait sur la liste des membres étrangers de la Société royale de Londres en 1829. Elle se compose de 48 savants et j'ai pu constater pour tous la profession du père. Or, il s'est trouvé huit fils de pasteurs (Blumenbach, Encke, Ermann, Olbers, Harding, Mitscherlich, Berzelius, Pierre Prevost), et quatre fils de médecins, chirurgiens ou pharmaciens (Œrsted, Sœmmering, Stromeyer, Chevreul).

Pourtant le nombre total des hommes de l'art dans les pays hors de France doit être bien supérieur à celui des ecclésiastiques protestants. En effet, parmi les populations protestantes, considérées isolément, les médecins, chirurgiens, pharmaciens et vétérinaires sont à peu près aussi nombreux que les ecclésiastiques, et quand on ajoute ceux des pays purement catholiques autres que la France, ils constituent un total beaucoup plus considérable que celui des pasteurs et ministres protestants [2]. Les

[1] Le titre de ministre, chez les protestants, répond à celui d'abbé parmi les catholiques, et celui de pasteur au titre de curé.

[2] La proportion des ecclésiastiques et des hommes tenant à l'art médical varie beaucoup, selon les pays. En France, le recensement de 1861 a donné (Statistique officielle, p. LXVI) : Ecclésiastiques du sexe musculin, 65,481; hommes de l'art médical, 28,308. Aux

études que les hommes de l'art médical ont faites et les travaux auxquels ils doivent se livrer habituellement pour leur profession, sont bien plus dans la sphère des sciences que les études et les travaux d'un pasteur. Si le succès dans les sciences était une affaire uniquement d'hérédité, il y aurait bien plus de fils de médecins, pharmaciens, etc., sur nos listes, que de fils de pasteurs. Évidemment la manière d'être de ceux-ci, leur vie régulière de famille, souvent à la campagne, les conseils qu'ils donnent à leurs fils ont exercé une influence considérable, plus grande que celle d'une hérédité quelconque des dispositions scientifiques chez les hommes de l'art, ajoutée aux conseils qu'ils ont pu donner à leurs fils. La manière de se conduire, de travailler, l'absence de certaines causes de dérangement, une surveillance du père plus habituelle, en un mot des influences morales et de famille, l'emportent, au moins dans ce cas, sur l'influence d'une transmission purement héréditaire de facultés appropriées aux sciences.

4° Si les hommes scientifiques dont j'ai parlé, fils ou petits-fils de savants, s'étaient livrés à leurs travaux, dès leur jeunesse, par une sorte d'instinct, c'est-à-dire par une habitude devenue héréditaire, on aurait vu le même phénomène, avec les mêmes proportions, dans tous les pays. Or les faits ne se sont pas manifestés de cette manière. En Suisse, il y a eu, depuis deux siècles, plus de

États-Unis, le recensement de 1860 a donné (*Seventh Census*, p. LXXXI) : Ecclésiastiques, 37,529; hommes de l'art médical, 61,627. Les ecclésiastiques sont probablement moins nombreux que les hommes de l'art dans les pays protestants, et plus nombreux dans les pays catholiques. Mais si l'on réunit les hommes de l'art de tous les pays protestants, mixtes ou catholiques, ils doivent être évidemment plus nombreux que les seuls ecclésiastiques protestants.

savants groupés par familles que de savants isolés, ou du moins la proportion des premiers a été très remarquable, surtout si l'on fait attention aux hommes les plus distingués. En France et en Italie le nombre des savants qui sont uniques dans leur famille constitue au contraire l'immense majorité. Les lois physiologiques sont cependant les mêmes pour tous les hommes. Donc l'éducation, dans chaque famille, l'exemple et les conseils donnés, doivent avoir exercé une influence plus marquée que l'hérédité sur la carrière spéciale des jeunes savants. Il est aisé d'ailleurs de comprendre pourquoi cette influence a été plus forte en Suisse que dans la plupart des pays. Les études s'y font, jusqu'à l'âge de 18 ou 20 ans, dans chaque ville, et dans des conditions telles que les élèves vivent chez eux, auprès de leurs pères. C'était surtout vrai dans le siècle dernier et dans la première moitié du siècle actuel, particulièrement à Genève et à Bâle, c'est-à-dire dans les deux villes qui ont fourni la plus forte proportion de savants unis entre eux par des liens de famille. Ailleurs, notamment en France et en Italie, il a toujours été ordinaire que les jeunes gens fussent élevés dans des collèges où ils demeurent et se trouvent par conséquent éloignés des influences de famille [1].

[1] Le groupement des savants suisses par familles est tellement extraordinaire qu'il mérite d'être exposé plus en détail. J'ai dressé, en 1873, une liste de tous les Genevois qui avaient été rattachés aux Académies des sciences de Paris ou de Berlin, ou à la Société royale de Londres, à titre d'associés ou de membres étrangers, ou encore de membres effectifs à la suite d'une résidence à Paris, Berlin ou Londres. Ils s'élèvent à 29. Sur ce nombre, seulement 11 se trouvent n'avoir eu aucun père, frère ou fils connu dans les sciences, et trois au moins, peut-être quatre, n'ont pas eu de fils qui leur ait survécu. Les 18 autres savants ont eu des proches, au premier, second ou troisième degré de parenté, au nombre de 20,

Je ne voudrais pourtant pas nier une influence d'hérédité, mais elle consiste en une transmission de sentiments ou de facultés utiles dans les sciences, bien plus qu'à une succession d'aptitudes supérieures pour telle ou telle science.

En lisant diverses biographies et en recueillant mes souvenirs au sujet d'un grand nombre de familles de savants que j'ai connues, je regarde comme excessivement rare qu'un homme célèbre dans les sciences ait eu un père aliéné ou idiot, à moins que cette affection ne fût survenue tardivement à la suite de quelque maladie accidentelle ou par l'effet d'un âge très avancé. Les faits sont moins connus en ce qui concerne les mères. Cependant il est permis de dire, avec assez de probabilité, qu'un savant, pour parvenir à un certain degré de distinction, doit avoir reçu de ses parents tout au moins des facultés intellectuelles dans un état normal et des passions qui ne l'entraînent pas d'une manière excessive dans un sens nuisible aux travaux de l'esprit.

La santé physique, dont la transmission est bien con-

qui ont joué un rôle dans la science, savoir 2 qui ont eu des titres académiques de même nature à l'étranger, et 18 qui ont écrit sur les sciences, et faisaient partie de sociétés scientifiques moins importantes. La relation de père à fils s'est présentée 11 fois, celle de frères 5 fois, celle de grand-père à petit-fils 2 fois. Dans le cas de la relation de père à fils, il est arrivé cinq fois que les fils ont été plus célèbres que les pères, deux fois que les pères ont été plus célèbres que les fils, et quatre fois où on ne saurait dire si le père mérite plus de célébrité que le fils. Je craindrais d'être incomplet sur les savants des autres cantons de la Suisse; mais il est aisé de voir qu'on aurait à Bâle des faits tout à fait analogues. Il a existé huit Bernoulli célèbres dans les mathématiques et un connu comme statisticien, deux Euler, deux Fatio de Duiller (frères). Seuls, Huber, l'astronome, et Pierre Mérian, géologue, n'ont pas eu à ma connaissance, d'ascendant ou de descendant qui se soit occupé spécialement de science.

nue, doit être telle qu'un jeune homme puisse se livrer sérieusement à l'étude. On cite des savants de premier ordre qui étaient nés délicats, — Newton, par exemple, et Descartes — mais il y a des affections spéciales, souvent héréditaires, qui s'opposent absolument à des occupations scientifiques un peu soutenues.

Il faut aussi une certaine dose des facultés élémentaires, comme l'attention, la mémoire, le jugement, la volonté, la persévérance, l'ordre, facultés qui constituent l'*homme*, aussi réellement que les formes intérieures ou extérieures, et qui se transmettent par conséquent de génération en génération. Ces facultés ne doivent pas être contrariées par un développement excessif de l'imagination, par des vices ou par des défauts d'une certaine gravité. Il faut qu'elles soient combinées d'une manière heureuse. Toutes sont nécessaires, seulement si l'une est faible une autre doit être forte. Ainsi un bon jugement, qui conduit à de bonnes méthodes d'ordre, remplace un défaut de mémoire. Une volonté déterminée et la mémoire peuvent compenser un défaut de force dans l'attention. Une très grande facilité remplace un défaut de persévérance. Les hommes supérieurs ont presque toujours certaines facultés dominantes, mais ce sont tantôt les unes, tantôt les autres. Rarement elles sont égales, comme on les a vues chez Haller, Cuvier, Gœthe ou Darwin.

* Il y a des instincts et des sentiments assez héréditaires (voir ci-dessus, p. 82, 86, 103), sans lesquels un homme ne peut presque jamais réussir dans les sciences. Je veux parler surtout de l'indépendance d'esprit, de la curiosité, de la véracité et de l'activité.

L'hérédité, considérée ainsi comme un fait relatif aux facultés élémentaires de l'individu et non aux spécialités scientifiques, produit des combinaisons variées et permet

à beaucoup de jeunes gens de suivre une carrière ou une autre, une science ou une autre, avec la même probabilité de succès. Un goût prononcé pour un certain genre d'occupation fait présumer une volonté précise et probablement persévérante qui a ses avantages; mais, excepté dans ce cas, ce doit être plutôt l'ensemble des facultés reçues par hérédité, développées par l'éducation et favorisées par les circonstances extérieures qui détermine le succès. L'homme doué d'une forte dose de persévérance, d'attention, de jugement, sans beaucoup de déficits dans les autres facultés, sera jurisconsulte, historien, érudit, naturaliste, chimiste, géologue ou médecin, selon sa volonté, déterminée par une foule de circonstances. Dans chacune de ces occupations il avancera en raison de sa force, de son zèle et de la concentration de son énergie sur une seule spécialité. Je crois peu à la nécessité de vocations innées et impérieuses pour des objets spéciaux, excepté probablement pour les mathématiques. Ce n'est pas, comme on voit, nier l'influence de l'hérédité, c'est la considérer comme quelque chose de général, compatible avec la liberté de l'individu, et pouvant fléchir ou se modifier suivant toutes les influences subséquentes dont l'action augmente à mesure que l'enfant devient homme.

L'observation des faits me conduit à admettre pour les mathématiques une faculté spéciale, comme on l'admet volontiers, pour la musique. Cette faculté serait très développée ou très susceptible de développements chez certains individus, selon leur nature primitive, c'est-à-dire par héritage de leurs parents, ou par une de ces déviations de l'état des parents qui sont dans la nature physiologique des espèces. C'est en effet parmi les calculateurs qu'on trouve des prodiges de précocité, comme chez les

grands compositeurs de musique. Tout le monde connaît l'histoire de Pascal qui, à l'âge de douze ans, avait résolu les trente-deux propositions d'Euclide. Alexis Clairaut [1], fils d'un professeur de mathématiques et préparé par lui, fut en état, à l'âge de douze ans et huit mois, de présenter à l'Académie des sciences de Paris un mémoire original sur certaines courbes douées de propriétés remarquables. L'Académie pensa d'abord que ce mémoire n'était pas entièrement de lui; mais les réponses qu'il fit aux questions qu'on lui adressa dissipèrent tout à fait ce doute. A dix-huit ans, il fut jugé digne d'être nommé de l'Académie. Il fallut demander au roi une dispense, le règlement ayant fixé l'âge de vingt ans comme minimum. Clairaut devint ensuite un des principaux mathématiciens de son époque. Il n'a pas laissé de descendants. Un de ses frères, après avoir annoncé les mêmes dispositions que lui, était mort jeune. Les Bernoulli ont été de grands mathématiciens dès l'âge de 18 à 20 ans. L'un d'eux, Jean III, fils de Jean II, fut reçu docteur en philosophie à l'âge de treize ans. Gauss [2], que de La Place regardait comme le plus fort calculateur de son temps, avait montré dès son enfance une rare aptitude aux calculs. Il disait de lui-même en plaisantant, qu'il avait su calculer avant de savoir parler. A dix ans il aborda l'analyse supérieure. Le jeune Dirichlet à douze ans passait ses soirées à étudier les mathématiques [3]. On a vu des paysans, de simples pâtres, faire, tout jeunes et de tête, des calculs extraordinaires. Enfin dans les collèges on remarque de singulières inégalités chez les jeunes gens au point de vue

[1] *Biographie universelle*, article Clairaut.

[2] *Nouvelle biographie*, par Hœfer, au mot Gauss.

[3] Biographie, par Kummer, dans les *Mémoires de l'Académie de Berlin*, 1860.

de la faculté de calculer, et plus on les observe à un âge encore tendre, plus on a le sentiment que c'est une disposition de naissance, ayant eu son origine chez les parents.

Les grands mathématiciens dont j'ai parlé avaient été quelquefois contrariés par leurs pères dans leurs goûts mathématiques. Jacques et Jean Bernoulli étaient réprimandés quand ils s'occupaient de calculs; aussi le premier d'entre eux, ayant fait de l'astronomie, prit pour devise : *Invito patre sidere verso*. Daniel Bernoulli, fils de Jean Ier, concourut secrètement à un prix de mathématiques, et comme il l'obtint de moitié avec son père, celui-ci ne put jamais le lui pardonner complètement [1]. Le père de Pascal, craignant pour la santé de son fils encore jeune, cachait ses livres de mathématiques.

Les biographies de naturalistes mentionnent aussi quelquefois un penchant précoce et déterminé vers l'observation. Ce penchant paraît, dans certains cas, avait été héréditaire. Par exemple, Huber fils, l'historien des fourmis, observait avec autant de persévérance et de finesse que son père, le célèbre aveugle, historien des abeilles. Gærtner fils, Adrien de Jussieu, étaient d'aussi bons observateurs que leurs pères. Ces faits sont moins surprenants que ceux relatifs aux calculateurs. La faculté d'observer implique un ensemble assez varié de facultés. Ce n'est pas quelque chose de tout spécial, comme les mathématiques, et d'ailleurs les hommes sont en moyenne plus disposés à regarder qu'à calculer.

* Les réponses adressées à M. Fr. Galton [2] par 91 hommes scientifiques anglais (savants ou amateurs distin-

[1] *Nouvelle biographie*, article Bernoulli.
[2] Galton, *English men of science*, p. 192, 197.

gués), accusent chez eux une forte proportion de goûts *innés* (60 %), en d'autres termes qui remontent à l'enfance. Selon les réponses 1/4 à peu près de ces goûts prononcés étaient un héritage du père, aucun de la mère, si ce n'est peut-être par celle-ci d'un ancêtre. On peut rapporter les goûts innés et hérités pour les sciences naturelles à une faculté héritée d'observation. Une fois qu'elle existe, on comprend qu'elle s'arrête tout d'abord sur les animaux et végétaux, dont la diversité frappe les enfants.

La tendance vers les mathématiques ou vers les sciences d'observation ne résulte pas seulement d'une aptitude naturelle pour apprécier les relations de valeurs ou du défaut de cette aptitude, elle provient aussi de certaines manières de raisonner assez différentes, qu'on trouve rarement réunies chez le même individu. Le mathématicien se plaît à suivre un raisonnement rigoureux, dans une direction unique. Le naturaliste, comme l'historien ou le jurisconsulte, est un homme disposé à comparer plusieurs faits, dont aucun n'est absolument prouvé, et plusieurs arguments, dont aucun n'est absolument rigoureux. Son travail consiste à estimer des probabilités, pour conclure dans le sens le plus vraisemblable. Il cherche à voir le plus possible d'une forme ou de l'évolution d'un être, mais il sait bien qu'il ne voit pas toutes les circonstances antérieures, ni les infiniment petits que son microscope ne peut atteindre. Ces causes d'incertitude et d'erreur déplaisent à l'homme doué de l'esprit mathématique. Aussi voyons-nous, dans les écoles, les jeunes gens capables se diviser en deux catégories. Les uns cherchent le raisonnement étroit, profond et rigoureux des mathématiques et le poursuivent volontiers si le calcul ne les fatigue pas ; les autres préfèrent le raisonnement large et plutôt diffus, varié mais peu rigoureux des sciences d'observa-

tion. Il faut aux uns plus de force de raisonnement pour réussir, aux autres plus de jugement.

Le mathématicien calcule certaines probabilités, quand des données précises le lui permettent; le non-mathématicien estime toutes les probabilités, au moyen d'un exercice continuel de l'observation et du bon sens. Ce sont deux emplois des facultés très différents et il ne faut pas s'étonner si chaque homme et même, probablement, chaque famille, incline plus vers l'un que vers l'autre. Quand les faits se prêtent aux calculs, en raison de leur simplicité réelle ou supposée, les mathématiciens s'en emparent. Lorsqu'ils sont plus compliqués et peu certains, les naturalistes, les chimistes, les géologues, les historiens, les économistes, les jurisconsultes cherchent à les débrouiller, à les comparer, à les expliquer. Si les faits peuvent être énumérés, ils les comptent et ils font sur eux des raisonnements de statisticiens, très différents de ceux des mathématiciens, car ils n'ont d'autre issue qu'une appréciation des probabilités[1]. Ceci fait comprendre pourquoi, en

[1] Je l'ai dit (p. 15), mais il est bon de le répéter : les chiffres employés dans la méthode statistique ne sont qu'une manière de grouper des faits, dans le but d'estimer mieux leur valeur et les causes qui les ont produits. Par exemple, on désire étudier les circonstances qui influent sur les épidémies de choléra morbus. Pour cela, on recueille, aussi exactement que possible, des documents sur la mortalité par cette maladie dans les quartiers d'une ville ou les districts d'un pays; ensuite, on compare les chiffres de ces diverses localités, en pensant toujours aux causes probables qui peuvent influer et dont on désire connaître les effets. Si l'on suppose que l'humidité, le rapprochement des habitants et leur indigence influent, on aura soin de comparer la mortalité de localités sèches et humides, les autres circonstances étant jugées semblables. On comparera de même les localités à population dispersée et à population condensée, les autres circonstances étant semblables. Enfin, les localités à population aisée et à population pauvre, le reste supposé semblable. S'il n'y a pas d'autres causes qui influent, les con-

admettant une hérédité des facultés, il y aurait deux sortes d'héritages, l'une qui rendrait propre aux sciences mathématiques, l'autre aux sciences naturelles, historiques et sociales, indifféremment, sous la condition générale, pour réussir, que les facultés aient une certaine force, qu'elles soient combinées ou équilibrées d'une certaine manière, et que les influences extérieures soient favorables.

Les faits sont assez à l'appui de cette hérédité selon les grandes catégories de facultés plutôt que selon les facultés spéciales.

On voit rarement dans la même famille des poètes ou artistes célèbres et des savants ou érudits d'un ordre élevé. Malgré la chance de ressembler à sa mère ou à quelque aïeul maternel, chance qui doit introduire toutes sortes de diversités, on a de la peine à citer des exemples de ces deux célébrités dans une même famille [1]. Au contraire,

clusions statistiques seront probantes. Mais combien d'estimations et d'appréciations dans tout cela ! Le bon sens d'un homme impartial doit dominer toute la recherche; autrement vous n'avez qu'une de ces statistiques apparentes et sans vraie signification qui encombrent les journaux. C'est un travail de l'esprit complètement différent de celui des mathématiciens. C'est le travail d'un homme qui cherche à se débrouiller au milieu de faits mal connus, déterminés par des causes elles-mêmes variées et mal connues. Il s'efforce de compter les faits, de les peser, de les classer et de les comparer. Avec une forte tête, il pourrait le faire sans chiffres; mais alors ses éléments de conviction seraient personnels, par conséquent contestables. En recueillant et groupant des chiffres, il divise les éléments de la question, et tout le monde peut suivre son raisonnement, le contrôler et juger de la probabilité des conclusions. C'est une appréciation *motivée* des probabilités ; ce n'est pas un calcul mathématique.

[1] Un des jeunes peintres les plus distingués de l'école moderne française, Regnault, tué dans une sortie contre les Allemands lors du siège de Paris, était fils du célèbre physicien, membre de l'Académie des sciences; mais il était aussi petit-fils, par sa mère, d'un auteur dramatique estimé.

rien de plus facile à trouver que deux frères, ou un père et un fils, célèbres l'un dans les sciences naturelles, l'autre dans les sciences historiques ou sociales. Je citerai sans avoir à faire la moindre recherche : les deux Humboldt ; Œrsted et son frère, jurisconsulte et ministre d'État en Danemark; Hugo de Mohl, botaniste, frère de Jules de Mohl, orientaliste, de Robert de Mohl, jurisconsulte, et de Maurice de Mohl, économiste et conseiller des finances ; Tiedemann, fils d'un philosophe célèbre; Madame Necker, auteur de l'Éducation progressive, fille du géologue de Saussure; Ampère, érudit et littérateur, fils du physicien, etc. Dans l'hypothèse d'une hérédité fréquente de dispositions propres à chaque science, ces exemples seraient extraordinaires. Ils le sont peu si l'on admet une hérédité de facultés générales applicables à toutes les sciences dont les méthodes sont analogues, hérédité qui serait d'ailleurs influencée fortement et quelquefois dominée ou contrariée par l'éducation et les circonstances extérieures.

Nous verrons plus tard un autre motif pour admettre l'hérédité des facultés considérées dans un certain degré de généralité. C'est le fait que les sciences se sont de plus en plus développées dans le sein des mêmes populations depuis trois siécles. Les savants distingués ne naissent pas au hasard, tantôt dans une partie du monde et tantôt dans une autre, ni même indifféremment dans tous les pays européens. Ils sortent des groupes de population dans lesquels beaucoup de familles ont négligé les travaux manuels et cultivé l'intelligence, pendant une ou plusieurs générations, et ils sortent en immense majorité des familles mêmes dans lesquelles ces antécédents ont existé (p. 272 à 280). Nous reviendrons sur ce sujet en parlant de la classification des savants par nationalités.

20

2° Étude de quelques savants considérés isolément.

La seconde méthode conforme à celle que j'ai suivie dans mes nouvelles recherches sur l'hérédité (p. 54) consiste à étudier les caractères distinctifs de quelques savants qu'on peut bien connaître et à comparer ces caractères, autant que possible, avec ceux de leurs parents ou ascendants, pour constater ce qu'ils ont dû à l'hérédité et aux variations personnelles qui s'en éloignent. Le surplus peut alors être attribué aux circonstances d'éducation, exemples, institutions, etc., postérieures à la naissance [1].

Pour essayer cette méthode, je l'ai appliquée d'abord à mon père et à moi. C'était le moyen de ne pas me tromper. Les caractères distinctifs qui m'ont été le plus utiles dans la science existaient chez mon père. Il possédait un caractère nouveau dans la famille (c'est-à-dire une variation) : la mémoire très forte, qui ne m'est pas parvenue et à laquelle j'ai dû suppléer par beaucoup d'ordre. On sait, en histoire naturelle, que les variations sont peu héréditaires.

Plusieurs des remarques contenues dans mon nouvel article sur l'hérédité (p. 54) se sont vérifiées. Ainsi, un des caractères les plus prononcés chez nous, l'indépendance d'opinion, remonte dans la ligne paternelle jusqu'au XVIme siècle. Il a été si intense qu'il nous a exposés

[1] M. Francis Galton a étudié treize familles de savants distingués (*English men of science*, p. 110), sans énumérer les vingt ou trente caractères distinctifs qu'on pourrait découvrir chez eux et leurs ascendants. Plus loin, dans le chapitre deuxième, il part de la considération de plusieurs caractères essentiels et montre comment ils existaient chez un grand nombre des 180 hommes s'occupant de science, auxquels il avait adressé des questions et chez plusieurs de leurs ascendants. Le résultat de cette enquête, conduite autrement que la mienne, est ordinairement semblable.

souvent à des désagréments ou des persécutions et nous a fait changer quatre fois de pays dans le laps de 300 ans. A ce degré c'est un caractère nuisible dans beaucoup de carrières, mais pour les sciences il est utile.

Puisque j'ai étudié les caractères distinctifs de Darwin (p. 79), je vais les rapprocher de ceux de trois autres naturalistes célèbres, Linné, Cuvier et mon père, sur lesquels je puis donner des renseignements suffisants [1].

Voici les qualités qui existaient chez ces quatre grands naturalistes :

Au physique : *tête plus grosse* que la moyenne. La grosseur de la tête de Cuvier était surtout remarquable. Elle frappait d'autant plus que sa taille était petite.

Pour les caractères distinctifs de sentiment ou d'intelligence qui peuvent avoir influé sur leurs carrières scientifiques, je note :

Volonté forte et surtout *persévérante*.

[1] Pour Linné on possède sa courte autobiographie, traduite en anglais dans Pulteney et Maton, *General view of the wrightings of Linnæus*, ed. 2, in-4° ; *La vie de Linné*, par Stöver (in-12, 1792) ; *La vie de Linné*, par Fée (in-8°, 1832). Pour Cuvier l'excellente *Notice* par son parent Duvernoy, l'*Éloge* par Flourens et la *Biographie universelle* donnent beaucoup de détails. En outre j'ai eu le bonheur de connaître cet illustre savant, pour lequel mon père avait beaucoup d'amitié et de respect. A l'approche des journées de 1830 il était allé en Normandie, et sur les nouvelles de Paris il gagna l'Angleterre où je me trouvais depuis trois mois. Comme il ne parlait pas anglais je lui offris mes services en qualité d'interprète. Il voulut bien les accepter et me prit plusieurs fois avec lui pour l'accompagner dans des visites. L'anxiété où il était sur son compte et ses inquiétudes pour l'avenir de la France sont restées pour moi un souvenir assez pénible, mais la franchise avec laquelle il s'ouvrait à moi me touchait beaucoup et m'a fait bien connaître son caractère et ses idées. J'ai causé avec Darwin dans de tout autres circonstances (voir mon opuscule : *Darwin*, etc., Genève, 1882).

Curiosité pour les choses accessibles et vraies.

Activité [1]. Linné et de Candolle ont été des marcheurs intrépides dans leur jeunesse. Ils ont fait de longs voyages à pied pour herboriser. Leur vivacité était aussi un indice d'activité. Darwin et Cuvier ne perdaient jamais un moment. L'apparence flegmatique de Cuvier pouvait faire illusion à cet égard, mais tous ceux qui l'approchaient étaient frappés de la continuité de ses travaux et du peu de besoin qu'il avait de se distraire. Son repos dans le jour consistait à changer de travail. Il lisait en voiture quand il se rendait par exemple du Conseil d'État, à l'Académie, et dans les séances de ces deux corps il ne paraissait jamais fatigué. Duvernoy donne des détails extrêmement curieux sur cette activité de Cuvier.

Esprit d'ordre, accusé par le goût des classifications, et dans la vie ordinaire par des habitudes suivies. De Candolle et Darwin avaient imaginé, chacun de son côté, le meilleur système de notes qu'un savant quelconque puisse employer [2].

Esprit d'observation. Impossible de citer des naturalistes supérieurs à Cuvier et Darwin sous ce rapport.

Pas de disposition à la métaphysique. Ceci est pour ainsi dire une conséquence de l'esprit d'observation.

Jugement sain. Les naturalistes ont plus besoin de jugement que d'une forte capacité pour raisonner [3]. C'est avec le bon sens qu'ils doivent apprécier la valeur des observations et en tirer parti.

[1] L'activité et la volonté rentrent dans ce que M. F. Galton appelle *énergie.*

[2] J'ai décrit ce mode, très simple, dans ma *Phytographie,* page 86. Darwin m'a dit lui-même qu'il l'employait. Cuvier avait une mémoire si puissante qu'il prenait peu de notes.

[3] Voir ci-dessus, p. 57, la distinction du jugement et du raisonnement.

Mémoire forte. Linné avait surtout la mémoire des noms et des formes. Darwin celle des phénomènes et des détails de formes; de Candolle celle des vers [1]; Cuvier les avait toutes, à un degré surprenant. Chez lui la mémoire était basée sur l'esprit de classification. Je puis le prouver par une anecdote. Mon père le félicitait un jour de sa grande mémoire. Cuvier lui dit: Mais... c'est tout simple; n'avez-vous pas en quelque sorte dans la tête un arbre dont les branches représentent les sciences et les rameaux leurs subdivisions ? Quand un fait se présente, je le suspends à sa place et alors je le retrouve s'il le faut.

Attention. Cuvier avait si bien cette faculté à son commandement qu'il pouvait écouter une discussion, et en même temps suivre son idée, ce qui lui permettait de répondre en développant une opinion. Cela suppose une attention intermittente, promptement dirigée par la volonté. De Candolle et lui, interrompus dans une rédaction, reprenaient leur phrase sans relire. Darwin et Linné n'avaient assurément pas une attention superficielle.

Faculté de généralisation. Remarquable chez ces quatre savants.

Certaines qualités manquaient à l'un ou à l'autre.

Par exemple l'*amplitude des idées*, c'est-à-dire la faculté d'avoir beaucoup de notions différentes et de rapprocher à volonté les grands et les petits faits était remarquable chez Darwin. Cuvier embrassait toutes les sciences sociales et naturelles. De Candolle a réuni les diverses branches de la botanique qu'on avait séparées depuis un siècle

[1] Étant au collège il avait reçu un prix, hors concours, parce qu'il pouvait réciter les six premiers livres de l'Enéide. Il a raconté lui même (*Mémoires et souvenirs*, p. 84) comment il avait fait la plaisanterie d'escamoter une chanson de l'abbé Morellet pour l'avoir entendue deux fois.

et il ne dédaignait pas les sciences morales et historiques. Linné, au contraire, s'était retranché la physiologie et les recherches au microscope. Il ne sortait pas de l'histoire naturelle descriptive et des applications à la médecine.

L'*indépendance d'opinion*, si utile dans les sciences et si frappante chez Darwin, manquait un peu à Linné et à Cuvier. Le premier par habitude et par un effet des idées de son temps, le second par caractère et par principe [1] n'aimaient pas affronter des opinions religieuses ou politiques, même quand elles touchaient à la science. Dans la célèbre discussion entre Cuvier et Geoffroy St-Hilaire — à laquelle j'ai assisté — Cuvier était visiblement affecté des audaces de son ami. De Candolle, qui avait montré longtemps auparavant en botanique les mêmes idées audacieuses [2], regrettait la résistance de Cuvier. Il aurait applaudi Darwin et adopté la plupart de ses conclusions s'il avait vécu jusqu'en 1859, date du livre sur l'Origine des espèces.

A côté des ressemblances de ces grands naturalistes il y avait des différences qu'il vaut la peine d'indiquer.

Leur conformation extérieure n'avait aucun rapport. Cuvier était lymphatique de tempérament ; les trois autres plutôt sanguins ; aucun n'était nerveux. Leur santé n'était pas la même. Cuvier était le moins robuste. Dans sa jeunesse on le croyait menacé de la poitrine. Il a eu 4 enfants, tous morts avant lui. Les deux botanistes ont souffert de la goutte, mais leur santé et celle de Darwin était meilleure. Cuvier et de Candolle sont morts à 63 ans, Linné à 72, Darwin à 73.

Aucun de ces savants n'avait une disposition naturelle

[1] Voir l'éloge de Priestley par Cuvier, en 1805, un des discours les plus remarquables qu'il ait prononcés.

[2] Théorie élémentaire, 1813.

pour les langues. Cuvier avait appris l'allemand pour suivre les cours de l'université Caroline, mais je ne crois pas qu'il ait cultivé cette connaissance dans la suite [1]. Linné était particulièrement réfractaire à l'étude des langues. De Candolle et Darwin regrettaient de connaître bien peu les autres langues que la leur. Beaucoup de savants ont eu l'antipathie des langues mortes [2] et peu de facilité pour les langues vivantes. Il est aisé d'en comprendre la cause. Toutes les langues sont remplies de choses arbitraires et irrégulières qui rebutent les esprits méthodiques. Le seul attrait qu'elles puissent avoir pour les jeunes gens qui réfléchissent serait qu'on expliquât leur évolution, mais c'est ce qu'on fait le moins dans les collèges et ce qui manquait absolument autrefois.

Les naturalistes se distinguent en général par du bon sens, c'est-à-dire du jugement, plus que par la force des raisonnements. Ils observent, décrivent, comparent, apprécient; mais on pourrait en citer qui n'ont jamais discuté d'une manière suivie et rigoureuse. Linné est un exemple de jugement plus fort que la faculté de raisonner. Son ouvrage le plus remarquable, *Philosophia botanica,* est une suite d'aphorismes, de définitions, de prescriptions bien rarement appuyées par un raisonnement. Il constituait les espèces avec une sagacité et un jugement extraordinaires, mais s'il avait fallu les motiver en mettant sa définition sous la forme d'un syllogisme, il aurait été bien embarrassé. « *Species,* a-t-il dit, *tot numeramus quot diversæ formæ in principio sunt creatæ* » (Nous comptons autant d'espèces qu'il a été créé de formes au commencement). Appliquons ceci :

[1] On voyait dans son salon beaucoup d'étrangers de tous les pays, mais je n'ai pas entendu de sa bouche un mot d'allemand.

[2] Voir les réponses de quelques savants anglais dans Galton, *English men of science*, p. 246.

Le *Geranium pratense* est une espèce de Linné. Pour la justifier voici le syllogisme qu'il aurait fallu faire : Toutes les formes créées au commencement sont des espèces, le *Geranium pratense* a été créé au commencement, donc il est une espèce.

Le premier écolier venu aurait pu demander la preuve que le *Geranium pratense* a été créé au commencement. Linné n'aurait pas répondu, je suppose : il a été créé au commencement, car il est une espèce. Le bon sens l'aurait empêché de tomber dans un cercle aussi vicieux. Et c'est cependant de la définition de Linné que les naturalistes se sont contentés pendant longtemps, jusqu'à ce qu'ils aient adopté l'idée que l'espèce repose sur la fixité dans la succession des générations ! Qui sait? je suis peut-être le premier qui ait montré l'erreur sous une forme inattaquable.

Le progrès des méthodes avait amené chez les trois successeurs de Linné dont je m'occupe des raisonnements plus nombreux et plus généralement exacts que les siens. Cuvier s'est distingué sous ce rapport, ce que j'attribue non seulement à ses facultés exceptionnelles, mais aussi à ses études de droit dans l'Académie Caroline, de Stutgart. Pour interpréter un texte de loi ou d'arrêt il faut raisonner. Il y a un point de départ donné et les déductions doivent s'enchaîner exactement. Avec les mathématiques, auxquelles Cuvier n'était pas étranger, le droit est, à mon avis, la meilleure étude pour apprendre à bien raisonner. Il présente même plus d'avantage, parce qu'il faut mener de front et comparer plusieurs articles de loi, plusieurs précédents, plusieurs arguments, comme dans les sciences physiques ou naturelles, tandis qu'en mathématiques on marche sur une seule ligne, rigoureuse mais étroite.

Je ne parlerai pas de diversités moins importantes

de ces savants. Je terminerai plutôt par l'indication d'un caractère négatif, très honorable, qui leur était commun : Ils n'avaient aucun vice ou défaut grave et se distinguaient au contraire par d'excellentes qualités morales, qui ont aidé beaucoup à leurs succès.

Voyons maintenant l'origine des caractères qu'ils avaient en commun. Puisque ce sont les plus avantageux dans les sciences dont ils s'occupaient il est bon de fixer son attention sur eux, sans insister sur d'autres moins importants.

Linné était fils d'un pasteur de campagne et petit-fils, par sa mère, d'un autre pasteur. Il y avait donc, des deux côtés, des antécédents de culture intellectuelle. Un pasteur, en Suède, devait avoir subi honorablement des examens d'université, ce qui suppose un certain degré de *persévérance*, d'*activité* et d'*attention*. Outre ces qualités transmises au grand naturaliste, son père, le pasteur de Rashut, avait de la *curiosité*, de l'*ordre* et un *esprit d'observation* appliqué aux choses réelles, puisqu'il s'était fait un petit jardin botanique, dans lequel il examinait soigneusement les plantes remarquables. Il n'est pas probable qu'il donnât dans des abstractions métaphysiques. Voilà six ou sept des qualités de Linné reconnues chez son père. Les biographes disent que sa mère était une femme de beaucoup d'esprit naturel, d'un *jugement sain* et d'une grande vivacité dans les manières. Elle a transmis ces trois caractères à son fils. Le jugement venait de la mère et du père, ce qui explique son intensité chez le fils. Je ne vois que la mémoire forte dont on ne trouve pas l'origine chez les parents; peut-être parce qu'on n'a pas assez de renseignements sur eux. On dit cependant que le père de Linné s'impatientait de ce qu'il lui demandait trop souvent de répéter les noms des plantes. Il les savait donc, et Linné les apprenait de-

puis l'âge de quatre ans, ce qui dut contribuer au développement chez lui de cette faculté.

George Cuvier et son frère unique, Frédéric, zoologiste moins célèbre, mais très estimable, étaient fils d'un officier dans les troupes suisses au service de France, qui s'était distingué dans les guerres de Hanovre et de Sept ans et avait reçu la croix de l'ordre du Mérite militaire. Retiré à Montbéliard, sa ville natale, alors principauté des ducs de Wurtemberg, il épousa, à l'âge de 50 ans, une personne des meilleures familles du pays, belle-sœur du général Walther. Je ne découvre aucun détail sur les caractères distinctifs de ces deux parents de Cuvier, mais ils avaient évidemment reçu une culture intellectuelle et l'on peut admettre, d'après une carrière militaire de quarante ans suivie d'une décoration, que le père avait de la *persévérance*, de l'*ordre*, de l'*activité* et du *jugement*. D'autres qualités de George Cuvier pouvaient aussi venir de lui ou de sa mère. Je le crois, par exemple, pour la *curiosité*, l'*attention* et l'*esprit d'observation*, parce que Frédéric Cuvier en était doué comme George. L'intensité du jugement chez les deux frères appuie l'idée que les parents en étaient doués. Le côté faible de Cuvier était un peu le manque d'indépendance et de courage dans les opinions. Probablement son père était de même. S'il avait été tourmenté par l'indépendance, il ne serait pas resté 40 ans au service. Je suppose même qu'il n'y serait pas entré. On ignore si le père ou la mère inclinait vers les abstractions métaphysiques. Il y a quelquefois des officiers qui rêvent des théories sociales, religieuses ou physiologiques, pour échapper mentalement à la routine de leur métier, mais rien ne prouve que le père de Cuvier fut du nombre.

[1] Fée, *Vie de Linné*, p. 4, et les autres biographies.

Resterait donc la mémoire prodigieuse qui serait une innovation dans la famille, soit variation, et cette mémoire a contribué à l'amplitude des idées. L'éducation très forte de Cuvier a développé en outre chez lui non seulement cette faculté, mais aussi l'attention et le jugement, au point qu'on pouvait l'appeler, comme Leibniz et Haller, une encyclopédie vivante.

Le père d'Augustin-Pyramus de Candolle avait montré dans sa jeunesse une grande *activité*, unie à une excellente santé. Il fut nommé Conseiller d'État, à titre d'homme entendu aux affaires, qui avait réussi comme chef d'une maison de banque. Il occupa deux fois la première place dans la petite république de Genève (1er syndic). Cette carrière prouve qu'il avait de la *volonté*, de l'*ordre*, du *jugement* et une certaine force d'*attention*, qualités qu'il a transmises à son fils. J'ai la preuve par ses lettres et manuscrits, qu'il aimait l'*observation*, ce qui suppose de la *curiosité*, et qu'il était *éloigné des abstractions métaphysiques*. Il avait de l'*indépendance d'opinion*, quoique la prudence nécessaire chez un magistrat l'empêchât souvent de le montrer. Ceci était d'ailleurs un caractère ancien et marqué dans la famille. La culture intellectuelle, remarquable chez les ancêtres d'Augustin Pyramus au XVIme siècle [1], avait faibli, par suite de circonstances

[1] Pyramus, duquel nous descendons, était venu de Provence à Genève pour offrir son épée à la république dans la guerre contre les ducs de Savoie. Il fut reçu citoyen pour services rendus. C'était un lettré, comme beaucoup de gentilshommes huguenots. Devenu imprimeur et éditeur, ayant deux établissements, à Genève et Yverdun, le gouvernement genevois lui défendit d'envoyer des ouvriers à Yverdun. Il ne voulut pas s'y soumettre et on lui retira sa bourgeoisie, bien qu'il fut membre des Deux-Cents. Ses entreprises ne réussirent pas, ce qui fut malheureux pour son fils et son petit-fils lorsqu'ils revinrent à Genève. Je donne ces détails

malheureuses pendant le XVIIme siècle, sans être absolument négligée. L'hérédité et l'atavisme expliquent donc tous les caractères essentiels du botaniste, excepté sa mémoire, qui paraît avoir été une variation personnelle que l'éducation avait accrue.

Quant à Charles Darwin, il est incontestable que *toutes* les qualités essentielles à un naturaliste, qu'il a possédées à un si haut degré, venaient de son père, le Dr Robert, de son aïeul Erasmus, et par sa mère, des Wedgewood. C'est évident, pour les caractères principaux, et pour d'autres énumérés ci-dessus (p. 79). Il suffit pour s'en convaincre de lire la biographie qu'il a publiée de son aïeul [1] et les observations sur l'ensemble de la famille, de son parent, M. Francis Galton [2]. Le bon sens pratique du père de Charles a contenu l'imagination venant de son aïeul et donné plus de régularité à ses idées. Presque toutes ses qualités ont été augmentées d'intensité par le fait qu'elles provenaient de plusieurs ascendants. Leur pondération et leur union intime ont été admirables, mais si l'indépendance d'esprit n'avait été une des plus prononcées dans la famille, Darwin n'aurait pas changé la direction des idées au XIXme siècle dans les sciences naturelles et mêmes sociales. Son influence dans le monde n'aurait pas été supérieure à celle d'autres naturalistes célèbres. Il a eu, comme Priestley, le courage d'opinions extrêmes, heureusement sans l'esprit agressif qui avait attiré sur le savant de Birmingham de si grands mal-

pour montrer l'esprit indépendant et la singulière existence des réfugiés de cette époque.

[1] *Preliminary notice by Ch. Darwin*, dans la traduction en anglais de Krause, Eramus Darwin, in-8°. Londres, 1879.

[2] Galton, *Hereditary genius*, p. 209; *English men of science*, p. 45.

heurs [1]. La modération, l'équité, la générosité, la bonne foi de Darwin ont dissipé les préventions et la tolérance moderne de l'Angleterre a permis son triomphe [2].

Ceci me ramène aux autres causes — les circonstances extérieures — qui déterminent, avec les caractères distinctifs de naissance, le succès d'un savant, comme tous les succès.

Les quatre naturalistes dont je viens de parler ont été singulièrement favorisés par les circonstances extérieures. Nés dans des pays depuis longtemps civilisés, ils ont reçu l'éducation protestante, qui ne réprime pas la curiosité et l'indépendance des opinions. Ils ont trouvé dans la maison paternelle et autour d'eux de bons exemples, des conseils et des encouragements. Ils ont étudié dans de bonnes écoles, inférieures et supérieures. Cuvier et surtout Linné ont souffert pendant les premières années de la position gênée de leurs parents, mais ils ont vite rencontré des protecteurs. Après le bon Dr Rothmann, Olaus Celsius distingua et encouragea le savant suédois. Cuvier fut placé par le duc de Wurtemberg dans la célèbre institution Caroline, où il fit des études très fortes, en vue spécialement de la carrière administrative. Chose singulière, ces deux hommes ont été très près de devenir des pasteurs. C'était le désir de leurs familles et la destination ordinaire dans les écoles qu'ils fréquentaient. Des causes purement accidentelles et secondaires les en ont détournés. Après la théologie, Cuvier fut destiné à l'ad-

[1] Sa maison et celles de ses amis furent pillées par une populace fanatisée pendant trois jours.

[2] Notons, comme preuve de l'hérédité fréquente des caractères dans la famille, que deux des fils de Charles Darwin se distinguent déjà dans les sciences : George, professeur d'astronomie à Cambridge et Francis auteur de bons mémoires de physiologie botanique.

ministration, mais ses études finies il fut obligé, en attendant une place, de se faire instituteur dans une famille qui résidait en Normandie. C'est là qu'il fit ses premiers travaux d'histoire naturelle et qu'il fut découvert par Tessier, qui l'attira dans la capitale. Assurément Linné, établi dans une de ces paroisses de Suède dont l'étendue fatigue le pasteur, et Cuvier, pasteur ou conseiller, auraient aimé l'histoire naturelle, dont ils avaient pris le goût dès leur enfance, mais ils n'auraient peut-être rien publié sur cette science et leurs noms seraient plus ou moins inconnus. Tant il est vrai que les circonstances influent sur les hommes le mieux doués et sont quelquefois, autant que les qualités, la cause déterminante de leurs succès.

Darwin, et plus encore de Candolle, ont dû beaucoup aux circonstances et aux influences extérieures de toute sorte. On aimait et respectait les sciences autour d'eux, et ce n'était pas peu de chose pour de Candolle d'être né à Genève, d'avoir suivi les cours de philosophie de Pierre Prevost, basés sur l'observation, et de causer avec de Saussure et Charles Bonnet. La bienveillance des savants genevois lui procura celle d'hommes illustres à Paris et facilita singulièrement ses débuts dans la carrière scientifique.

La faculté de *généralisation* est celle que j'ai pu le moins constater chez les parents de ces quatre naturalistes. Il est possible qu'elle existât chez eux, mais il faut remarquer aussi que les travaux scientifiques la développent.

L'étude que je viens de faire de quatre grands naturalistes et d'autres (p. 65, 76), a jeté dans mon esprit des clartés vraiment très grandes sur les causes qui déterminent le succès d'un savant. J'aurais pu entrer dans plus de

détails, et examiner les caractères accessoires aussi complètement que les principaux sous le rapport de leur origine. La crainte de fatiguer le lecteur et d'avoir à mentionner des choses trop personnelles m'a retenu. J'espère toutefois qu'en ce qui concerne les naturalistes, j'ai élucidé la distinction des caractères hérités ou reçus par variation, et de ceux acquis ou augmentés par l'effet des circonstances extérieures, aussi nécessaires que les qualités personnelles.

Il faudrait un travail analogue sur des mathématiciens, des physiciens ou des astronomes. Je ne puis m'en charger, faute de documents et de connaissances spéciales dans les sciences de calcul. J'aperçois seulement qu'on aurait à considérer d'autres qualités comme nécessaires, indépendamment de celles qui sont indispensables dans toutes les recherches scientifiques. Ces qualités une fois reconnues, on trouverait probablement leur origine, en ce qui concerne chaque savant. La méthode s'appliquerait à eux comme aux naturalistes.

C. Influence des goûts spéciaux.

* Plusieurs des hommes scientifiques anglais, auxquels s'est adressé M. Francis Galton [1], ont insisté sur le goût spécial, ou comme ils disent souvent, *inné*, pour telle ou telle science qu'ils ont cultivée plus tard. Un goût prononcé est assurément une cause de succès. Quant à l'origine de ces sortes de goût, il est bien difficile de savoir s'ils viennent de naissance, ou des impressions vives de la jeunesse et des influences qui les provoquent ou les dirigent. D'ailleurs ces goûts changent et les seuls importants pour la carrière d'un homme sont ceux qui per-

[1] *English men of science*, pages 144 et suivantes.

sistent. Dans ce cas, l'individu qui se distingue dans une science ou qui continue de la cultiver avec plaisir ne manque jamais de dire que c'est chez lui un goût inné. Au contraire ceux qui ont eu des goûts spéciaux dans l'enfance et n'y ont plus pensé n'en parlent pas. Que l'on songe à la multitude d'enfants qui chassent aux papillons ou font des collections de coquilles, d'insectes, etc., qui ne deviennent pas des naturalistes ! Et à ceux qui construisent des maisons ou des machines sans devenir des architectes ou des mécaniciens ! Je connais aussi bon nombre d'exemples de savants qui ont eu, étant jeunes, la passion de faire des vers ou des pièces de théâtre, et qui dans la suite ont eu d'autres goûts et une occupation bien différente. J'admets cependant une certaine influence des goûts spéciaux et des antipathies spéciales. Ces goûts et antipathies me paraissent résulter le plus souvent d'impressions de jeunesse, déterminées par la vue de certains objets, de certains pays, par la conversation ou l'exemple d'un père, d'un maître ou par telle autre circonstance. Il est difficile de savoir s'ils viennent véritablement de naissance.

D. Influence de l'éducation, de l'instruction, et des moyens matériels nécessaires dans les travaux scientifiques.

Ce n'est pas ici, en passant, qu'il est possible de traiter du vaste sujet de l'éducation et des études spéciales pour créer des savants et développer les sciences. Je me bornerai à quelques réflexions sur la tendance de l'enseignement et sur les divers moyens d'étude.

Le principe de toutes les découvertes est la *curiosité*. J'entends la curiosité de choses réelles ou vraies, non de choses fictives ou imaginaires. Le désir de connaître, en d'autres termes d'acquérir la connaissance de choses ou

d'idées, est sans doute provoqué et augmenté, comme le désir de posséder des objets quelconques, par la satisfaction qu'on a éprouvée antérieurement à posséder. Il s'en faut cependant que les désirs d'acquisition soient les mêmes chez tous les hommes. On les voit différer beaucoup et d'intensité et de nature. Tel a des appétences d'une énergie extraordinaire, tel autre est indifférent; tel est avide de jouissances matérielles, tel autre de jouissances intellectuelles. Celui-ci désire ce qui est vrai, celui-là ce qui est fictif. Mais quelle que soit la vigueur ou la direction de la curiosité, l'éducation peut beaucoup pour l'exciter, la réprimer et la diriger.

Si, dans l'intérieur d'une famille et à l'école, on pose des questions à un enfant, ou si on le met dans des conditions telles que lui-même se pose des questions, sa curiosité est excitée. Si, au contraire, on ne cesse de lui dire qu'il ne faut pas s'occuper de telle ou telle chose, qu'il ne faut pas être curieux, que les maîtres et les parents doivent résoudre tous les problèmes, qu'il est inutile ou nuisible ou défendu de scruter les choses qu'on ne comprend pas, les élans de la curiosité sont arrêtés et l'esprit se plie peu à peu dans le sens de devenir indifférent ou timide. Les parents et les maîtres peuvent aussi parler de légendes et de fables, ou de choses réelles et vraies dont la nature et les circonstances sont à la portée des enfants. La curiosité se trouve ainsi dirigée soit du côté de la fiction, soit du côté de la vérité, c'est-à-dire vers les arts de l'imagination, ou vers les sciences de toute nature. La direction imprimée continue par le fait même des jouissances que la fiction ou la vérité peuvent causer, soit en elles-mêmes soit par le fait de chercher.

Les éducateurs se divisent entre ces deux tendances, et quand ils les raisonnent ils ont des arguments en faveur

de l'une et de l'autre. Chacun a surtout des objections contre celle de ces tendances qui ne lui est pas agréable. On peut trouver des inconvénients à la direction réaliste. Cependant au point de vue moral, c'est une bonne habitude de chercher ce qui est vrai. Il en résulte plus de véracité chez la moyenne des individus, par conséquent plus de confiance et de solidité dans les relations de toute espèce. Comparez, par exemple, les nations dans lesquelles l'esprit positif domine avec celles où la fiction occupe toutes les têtes — mettez surtout en comparaison les extrêmes sous ce point de vue, par exemple les Anglais et les Persans, les Hollandais et les Grecs d'autrefois. Vous serez bien vite convaincu de la facilité avec laquelle passent, dans la vie ordinaire et dans la vie publique, les tendances vers le réel ou le fictif.

La conversation et l'exemple sont les grands moyens d'influer sur la curiosité. Aussi est-ce la famille, plus que l'école, dont l'action me paraît importante à cet égard. Tel mot dans une promenade, telle observation ou expérience faite pour chercher la vérité, peuvent déterminer chez un jeune homme qui en est témoin une série de recherches analogues et, en général, le désir de chercher. Quelquefois un livre sans prétention, mais bien fait sous le rapport éducatif, a d'immenses conséquences. Faraday, l'un des savants les plus ingénieux de notre siècle, étant à l'âge de treize ans apprenti chez un relieur, se met à lire quelques feuilles des Conversations de Mme Marcet sur la chimie, ouvrage destiné aux institutions de jeunes demoiselles. Il y trouve, posées familièrement, plusieurs questions sur des phénomènes naturels, comme la congélation, la dilatation, les combinaisons chimiques, etc., avec l'indication d'expériences très simples, très faciles à répéter. Sa curiosité est vivement excitée. Il vérifie les expériences,

et il est de plus en plus enchanté, parce qu'il a compris pour la première fois la puissance des bonnes méthodes; aussi, bien des années plus tard, lui-même racontait-il volontiers cette anecdote, en rendant hommage au modeste auteur des *Conversations sur la chimie* [1].

L'enseignement, depuis l'école primaire jusqu'à l'Université, favorise, contrarie, ou dirige d'une manière ou d'une autre l'esprit inquisitif des jeunes gens. Questionner à propos, éloigner les demandes frivoles ou inconvenantes, bien accueillir celles qui ont un caractère sérieux et dont la solution est possible pour l'élève, parler des choses qui ne sont pas encore découvertes ou comprises, mais qu'on peut espérer de découvrir ou de comprendre au moyen de recherches et de réflexions, user rarement du principe d'autorité, qui est l'opposé des méthodes scientifiques, voilà ce qu'on peut indiquer aux instituteurs et aux professeurs comme pouvant diriger l'esprit de leurs élèves vers la partie relevée des sciences. Ce ne sont pas les professeurs les plus éloquents ou les plus clairs qui font surgir les esprits inquisitifs. Ce sont plutôt ceux dont l'enseignement laisse des doutes et qui posent des questions. S'ils parviennent à instruire tout en excitant la curiosité, c'est très bien; mais s'ils provoquent les efforts des élèves par un enseignement mal donné, ce n'est pas aussi regrettable qu'on le croit. En particulier pour les sciences mathématiques, où il est si important de forcer son attention soi-même, un professeur médiocre réussit quelquefois mieux qu'un très habile [2]. Le pire,

[1] Éloge de Faraday, par M. de la Rive.

[2] On prétend, disais-je à Regnault, le savant professeur de l'École polytechnique de Paris, que dans votre jeunesse l'École a produit beaucoup plus de mathématiciens et de physiciens célèbres qu'elle n'en produit maintenant. Est-ce vrai? — Peut-être, me

à mon avis, est celui qui représente la science comme faite.

* Les réponses des hommes scientifiques anglais à M. Galton, sur l'éducation qu'ils ont reçue, doivent intéresser beaucoup ses compatriotes, mais de plus elles suggèrent quelques réflexions applicables à d'autres pays. Je remarque d'abord l'avantage qu'on peut retirer de la diversité des écoles. L'Écosse et l'Angleterre ont des systèmes différents, depuis les écoles de village jusqu'aux universités. L'enseignement écossais s'est montré plus favorable aux sciences[1] et il en résulte qu'on l'imite maintenant en Angleterre. Les écoles anglaises elles-mêmes ne sont pas jetées dans le même moule. Les comparaisons qui en découlent sont utiles, et les élèves se trouvent avoir des connaissances qui s'adaptent mieux à la variété des recherches scientifiques. Un point, sur lequel insistent plusieurs des correspondants de M. Galton[2], est de laisser aux jeunes gens qui annoncent des goûts sérieux d'étude beaucoup de liberté et de loisir. Comme ils sont originaux, curieux et indépendants d'esprit, ils n'aiment pas beaucoup qu'on leur impose une tâche. Ce sont souvent de mauvais écoliers, mais des écoliers qui ont de l'avenir. Il faudrait pouvoir les traiter à part. Malheureusement l'éducation en commun s'y oppose, et c'est une des raisons pour lesquelles tant d'écoles

répondit-il. — Pourquoi? — « Parce que, voyez-vous, notre principal professeur de mathématiques était si obscur que les élèves forts devaient se réunir après chaque leçon pour la refaire. C'est moi qui ai rédigé, pendant quelque temps, les cahiers pour mes camarades. Vous ne pouvez pas vous figurer combien cela m'a fait travailler. »

[1] *English men of science*, p. 216, 225.

[2] Ibid., p. 257.

forment des médiocrités, sans favoriser les individus qui sont supérieurs à la moyenne [1].

Notre tableau, p. 224, prouve qu'il n'est pas sorti des villes d'universités beaucoup de ces savants distingués qui sont devenus Associés étrangers de l'Académie de Paris. On remarque aussi avec surprise, en lisant les biographies des savants, combien les maîtres d'hommes illustres étaient quelquefois médiocres et combien les élèves des professeurs les plus célèbres sont souvent des hommes d'un rang secondaire dans la science. Il faut en convenir: *les savants illustres font les bons enseignements, mais les bons enseignements ne font pas les savants illustres.* Libri, dans la préface de son Histoire des sciences mathématiques en Italie, porte un jugement encore plus sévère sur les effets de l'instruction publique à l'égard des sciences. « Les « temps, dit-on, où l'on a fait le plus d'efforts pour instruire « le peuple n'ont presque jamais été suivis par une de « ces grandes époques littéraires qui jettent un vif éclat « sur la vie d'une nation... C'est dans les causes qui tendent à augmenter ou à diminuer la force morale des « hommes, plutôt que dans celles qui font varier le nombre des écoles et des professeurs, qu'il faut chercher « l'explication des phases de la gloire littéraire des nations. » Libri dont le défaut de probité n'est que trop connu, était comme savant, un homme judicieux, érudit, dont les opinions étaient libérales. Sans doute il s'appuyait ici sur l'histoire, mais sans tenir compte de tous les pays et de toutes les époques. Il faisait comme beaucoup de nos contemporains qui attribuent la supériorité scientifique actuelle de l'Allemagne à ses universités, oubliant que

[1] M. Ribot, *Hérédité physiologique*, p. 330, dit que l'éducation n'a d'efficace que sur les natures moyennes.

celles-ci existaient presque toutes et étaient organisées à peu près de la même manière dans le XVIIIme siècle, lorsque l'Allemagne était très inférieure dans les sciences. L'enseignement doit évidemment contribuer aux progrès; seulement il y a beaucoup d'autres causes, et Libri lui-même, malgré sa sagacité, n'en apercevait qu'une partie.

* Un effet regrettable de l'instruction est de diminuer l'originalité. Il est impossible de suivre sans cesse des cours, de lire beaucoup, en un mot de s'instruire, sans perdre un peu de la spontanéité des idées qui est le propre des esprits originaux. L'originalité toute seule, sans instruction, peut fourvoyer et faire perdre du temps à chercher des choses connues, mais elle est bien avantageuse pour rehausser les travaux ordinaires et pour imprimer de nouvelles directions. C'est l'originalité qui suscite les traits de génie. Sans une certaine proportion d'originalité un savant ne s'élève pas au-dessus de la moyenne.

Le sujet de l'instruction publique, au point de vue de l'avancement des sciences, est extrêmement complexe. On peut se demander si l'instruction qui prépare pour les universités n'est pas la plus importante. D'après l'exemple de la Suisse et de l'Allemagne, je serais tenté de le croire. C'est à l'âge de 15 à 18 ans qu'un jeune homme apprend à travailler. C'est alors qu'il sent de quoi il est capable en fait d'intelligence et d'énergie. L'enseignement spécial des universités doit lui-même être considéré sous divers aspects. Il convient qu'il favorise les jeunes gens et les professeurs qui ont le plus le goût des recherches scientifiques. Les universités allemandes sont remarquables sous ce point de vue, particulièrement en ce qui concerne les jeunes docteurs. En leur permettant d'enseigner avec le

titre de *Privat-Docent*, on les fixe dans le champ d'une science déterminée, ce qui est un immense avantage. Plus tard, selon qu'ils aiment ou la science ou l'enseignement, ils deviennent des hommes consacrés surtout aux recherches ou donnant un grand nombre de cours et publiant des ouvrages élémentaires. Les professeurs sont moins chargés d'examens et de rapports administratifs qu'en France, en Suisse, en Italie et ailleurs. Malheureusement on voit, même en Allemagne, des hommes très ingénieux, très zélés pour la science, donner à la fois plusieurs cours et des cours prolongés, au détriment de leurs travaux originaux et de la célébrité qu'ils pourraient acquérir. La question des traitements, par l'État ou par les élèves, vient ici se heurter contre les intérêts tantôt de la science, tantôt des professeurs pères de famille. Une combinaison heureuse que j'ai vu réussir naguère à Genève, était de pouvoir offrir des places de professeur agrégé, non rétribuées, mais accompagnées de certains avantages accessoires, à de jeunes savants qui avaient de l'aisance, et de réserver les places payées pour les enseignements les plus laborieux et pour les hommes qui ne pouvaient pas se passer d'un traitement.

Du reste l'importance de l'enseignement oral, relativement aux autres moyens d'étude, n'a pas cessé de diminuer. Avant la découverte de l'imprimerie c'était le moyen principal de transmettre les idées. Les manuscrits ne pouvaient pas rivaliser alors avec la parole, mais peu à peu les imprimés ont pris la place principale dans les affaires intellectuelles. Ils ont porté la lumière hors des écoles, hors des villes, hors des pays civilisés. Les paroles fugitives ont été remplacées par quelque chose de durable et de précis, qui permet à chacun de réfléchir sur les raisonnements et de comparer exactement les opinions.

Pour peu qu'un livre soit bien fait, il a plus de lecteurs qu'on ne voit d'auditeurs dans les cours les plus fréquentés. De nos jours on a rédigé des ouvrages élémentaires et des traités scientifiques excellents, pourvus de figures qui en augmentent beaucoup l'utilité. Enfin les bibliothèques, les laboratoires, les observatoires, les collections de toute espèce ont pris un immense développement, approprié aux besoins réels de la science. Ce sont des ressources admirables pour les savants, quand ils peuvent et veulent ne pas donner tout leur temps à des détails de pure administration.

E. Influence de la religion.

Pour plusieurs genres d'influences il m'a fallu argumenter quelquefois *à priori*, selon ce qui me paraissait vraisemblable. Quant à la religion, c'est différent. On peut fournir des preuves directes, basées sur des faits.

Les pays non chrétiens sont complètement étrangers au mouvement scientifique. Il ne faudrait pas en conclure à la nécessité d'être chrétien pour être un savant distingué, puisque beaucoup d'exemples contrediraient cette assertion. Il est permis de dire seulement que la religion chrétienne, par une influence générale sur la civilisation, a été favorable aux sciences. On peut affirmer tout au moins qu'elle a été, à l'époque moderne, la seule religion qui ait coïncidé avec un développement scientifique sérieux.

Mais la religion chrétienne elle-même n'est pas homogène. C'est là un de ses principaux mérites. Elle change, et par conséquent elle peut s'adapter aux circonstances mieux que les autres religions. Elle comprend trois groupes, qui sont tous subdivisés, même lorsqu'ils ont la pré-

tention de ne pas l'être, et dont le plus nouveau, celui du protestantisme, est plus subdivisé, plus variable que les autres. La répartition des populations est actuellement pour l'Europe [1] :

	Millions.	Proportions.
Catholiques romains...............	144	51 %
Id. grecs.................	68	24
Protestants......................	68 ½	25
	280 ½	100

Hors d'Europe il y a fort peu de grecs, mais les catholiques romains sont en nombre à peu près double de celui des protestants, comme en Europe, sans qu'on puisse en donner des chiffres très exacts.

Si nous laissons de côté les grecs, dont la civilisation est trop récente pour avoir pu fournir autant de savants distingués que les autres, il devrait se trouver sur les listes d'associés ou correspondants des principales académies un nombre de catholiques à peu près double de celui des protestants. C'est presque l'opposé qui est arrivé. En voici la preuve.

En Europe, hors de France, il y avait 107 millions de catholiques et 68 millions de protestants. Or, sur la liste (p. 224) des savants nommés Associés étrangers par l'Académie de Paris, de 1666 jusqu'à nos jours, il y a 18 catholiques, 80 protestants, 1 grec et 2 titulaires dont je n'ai pas pu constater la religion [2]. L'un de ces derniers était peut-être israélite.

[1] *Almanach de Gotha*, 1870, p. 1040. Je laisse ces chiffres d'il y a quatorze ans, parce que mes tableaux se rapportent à des époques antérieures au moment actuel. D'ailleurs les proportions doivent avoir peu changé, puisque les populations qui augmentent le plus sont les Irlandais catholiques et les Anglais ou Américains protestants.

[2] Dans ce calcul je compte la religion dans laquelle chaque individu a été élevé.

Retranchons 2 protestants des États-Unis, pour ne comparer que les chiffres concernant l'Europe, il se trouve alors que la population européenne, non française, a fourni à peu près quatre fois plus d'Associés étrangers protestants que d'Associés étrangers catholiques, le rapport des populations protestantes et catholiques en Europe, hors de France, étant de 1 à 1 ½.

Cette comparaison n'est pas concluante, en ce qu'elle laisse de côté les savants français, qui sont très nombreux parmi les catholiques. Voyons, pour corriger cette cause d'erreur, une liste des membres étrangers de la Société royale de Londres, à une époque offrant le plus possible de Français, par exemple la liste de 1829 (page 247). Elle me paraît avoir à peu près moitié de chaque culte. Je ne saurais préciser davantage, à cause de deux ou au plus trois noms sur lesquels les renseignements me font défaut. Dans la liste de 1869 le nombre des protestants dépasse un peu celui des catholiques. Cependant, en dehors du royaume de la Grande Bretagne et de l'Irlande, il existe, en Europe, 139 ½ millions de catholiques et 44 millions de protestants [1].

Il y a quelque chose de plus probant que ces rapports de chiffres basés sur des populations très différentes, où l'on peut soupçonner des influences de climat, de régime politique ou autres, qui prévaudraient sur l'influence des religions. J'aime mieux comparer des populations voisines, catholiques et protestantes, ou des populations mélangées des deux cultes. Or, sur la liste des Associés étrangers de l'Académie de Paris, vous ne trouvez pas un seul catholique anglais ou irlandais, quoique leur proportion dans la population des trois royaumes dépasse la

[1] *Almanach de Gotha*, 1870.

cinquième. L'Autriche n'y est pas représentée, et en général l'Allemagne catholique y fait presque complètement défaut, relativement à l'Allemagne protestante. Enfin, en Suisse, où les deux populations se trouvent distribuées par cantons ou mêlées dans certains d'entre eux, et où les catholiques sont aux protestants dans le rapport de 1 à 1 $^{1}/_{2}$, il y a eu 14 Associés étrangers, dont pas un seul catholique. La même différence paraît exister, pour les Suisses et pour les Anglais ou Irlandais des deux cultes, dans les listes de Londres et de Berlin. Je ne puis dire qu'elle soit sans exception, parce que les renseignements font défaut sur plusieurs savants moins connus que les Associés étrangers, mais, s'il y a eu peut-être quelques noms catholiques parmi les Anglais ou Irlandais nommés à Paris ou à Berlin, je puis certifier du moins que sur les quatre listes dont je me suis occupé et que j'ai citées il n'y a pas un seul Suisse qui ne soit protestant. Nous respirons pourtant tous, en Suisse, le même air. Nous avons eu dans tous les cantons le régime républicain, excepté dans celui de Neuchâtel, qui s'était donné volontairement un Prince, dépourvu du reste de toute autorité sérieuse. Les cantons catholiques étaient aussi libres, dans leur administration intérieure, que l'Autriche ou la Bavière l'étaient en Allemagne avant 1870. Donc la diversité dans le nombre des savants qui ont fait le plus progresser les sciences, doit être, en grande partie, l'effet de la religion, soit sur l'éducation dans les familles et dans les écoles, soit sur l'ensemble des mœurs et des idées, soit encore par l'hérédité qui en découle quand des instincts se sont formés.

J'attribue fort peu cette différence aux dogmes, dont plusieurs se rapportent à des doctrines qui ne concernent pas la vie ordinaire ni même la vie présente. D'ailleurs on ne sait jamais s'ils sont véritablement admis, même

par les personnes qui les professent, et bien souvent la pratique n'est pas conforme aux principes. Ainsi, les musulmans croient à la fatalité, et pourtant, lorsqu'un incendie éclate à Constantinople, les riches sortent tous de leurs maisons avec une cassette qui contient leur or et leurs bijoux. On trouverait parmi les chrétiens des contradictions tout aussi grandes. Par exemple, toutes les sectes admettent l'immortalité de l'âme, et cependant combien de cérémonies et de monuments pour notre enveloppe charnelle quand elle est plus matière que jamais! L'influence des cultes me paraît tenir plutôt au clergé, à son action directe ou indirecte sur l'éducation et surtout à l'habitude qu'il peut avoir de prescrire par autorité ou de laisser chacun choisir librement ses opinions. Un dogme peut avoir de l'importance sans doute, mais le fait de l'imposer et celui de l'accepter d'autorité en ont bien davantage. Plus on procède par la voie autoritaire, plus on diminue la curiosité, mère des sciences, et plus aussi on augmente la timidité de l'esprit. Celle-ci doit être une chose un peu héréditaire. La timidité à l'égard des dangers l'est certainement chez les animaux; et chez les hommes il y a des races, des classes et des familles plus courageuses que d'autres. Une population éduquée pendant plusieurs générations avec le principe d'autorité doit être naturellement timide dans les affaires intellectuelles. Au contraire une population habituée dès l'enfance à scruter les choses qu'on lui dit être les plus importantes, comme celles de la religion, ne craindra pas d'examiner des questions purement scientifiques et saura mieux les aborder pour les résoudre.

Pour montrer à quel point une éducation fondée sur l'autorité peut rendre timide, je citerai l'exemple de Descartes, homme assurément remarquable et qu'on estime avoir contribué à émanciper l'esprit humain.

Il avait achevé un *Traité du monde*, dans lequel il devait parler du mouvement de la terre. Ayant appris la condamnation de Galilée, il renonça à la publication de cet ouvrage. Voici ce qu'il écrivait à son ami le P. Mersenne: « On m'a mandé que le livre (de Galilée) avait été brûlé « à Rome et l'auteur condamné à quelque amende; ce qui « m'a si fort étonné que je me suis presque résolu de « brûler tous mes papiers, ou du moins de ne les laisser « voir à personne..... J'avoue que si le mouvement de la « terre est faux, tous les fondements de ma philosophie « le sont aussi, parce qu'il se démontre par eux évidem- « ment. Il est tellement lié avec toutes les parties de mon « traité, que je ne l'en saurais détacher sans rendre le « reste tout défectueux. Mais, comme je ne voudrais pour « rien au monde qu'il ne sortît de moi un discours où il « se trouvât le moindre mot qui fût désapprouvé par « l'Église, aussi aimé-je mieux le supprimer que de le « faire paraître estropié » (Lettre du 20 novembre 1663). Et ailleurs : « Toutes les choses que j'expliquais dans « mon traité, quoique je les crusse appuyées sur des « démonstrations très certaines, très évidentes, je ne « voudrais toutefois pour rien au monde les soutenir « contre l'autorité de l'Église » (Baillet, Vie de Descartes, cité dans Hœfer, Nouv. biographie). Que serait devenue la science si tous les savants avaient fait comme Descartes !

N'oublions pas, à titre d'influence indirecte de l'organisation du clergé, le fait qu'un grand nombre de savants distingués ont été des fils d'ecclésiastiques protestants. Les sciences ne seraient pas avancées au point où elles en sont aujourd'hui si Linné, Hartsoeker, Euler, Jenner, Wollaston, Olbers, Blumenbach, Robert Brown, Berzelius, Encke, Mitscherlich, Agassiz, etc., n'étaient pas nés. Heureusement leurs pères, qui étaient ecclésiastiques,

n'étaient pas astreints au célibat. Retranchez des listes de savants des pays protestants les fils de pasteurs, et l'égalité se trouve presque rétablie entre les populations des deux cultes au point de vue de leur influence sur les sciences. Ainsi, une règle de pure discipline, étrangère aux dogmes et qui n'a pas même toujours existé dans l'Église romaine, a eu des conséquences fâcheuses pour les sciences dans les pays catholiques. Le nombre des personnes qui peuvent élever une famille dans des habitudes morales, simples, laborieuses, avec le désir d'être utiles aux autres et la volonté de s'occuper d'une manière désintéressée de questions intellectuelles, n'est jamais considérable. On regrette de le voir affaibli par une obligation de célibat imposée à des hommes qui ont précisément plus d'instruction et de moralité que la moyenne. Je parle ici du clergé catholique. Le clergé grec est, en partie, marié. Il ne jouit pas d'une bien grande considération au point de vue moral et l'instruction n'abonde pas chez lui. Je n'ai rencontré sur les listes de membres étrangers des académies aucun ecclésiastique russe et je doute qu'il y ait également aucun de leurs fils.

* Il y a trois caractères assez différents chez les chrétiens de toutes les dénominations : Ou l'on exige des fidèles principalement des formalités, ou l'on insiste sur des croyances, ou enfin les recommandations morales jouent le rôle prédominant. Comme la science a besoin de véracité, de dévouement à la vérité et d'autres qualités morales, il est clair que la dernière des tendances religieuses indiquées est celle qui lui est favorable. Les autres lui sont indifférentes ou contraires.

On trouvera peut-être une certaine contradiction entre deux paragraphes du présent article. Je mentionne le principe d'autorité comme détournant des sciences, et je

constate plus loin que l'éducation donnée par les pasteurs protestants à leurs fils les a dirigés fréquemment vers les études scientifiques. On sait cependant que l'autorité joue un rôle dans toute influence exercée par des ecclésiastiques. La réponse est facile à faire. L'Église protestante exerce sur les esprits une pression autoritaire moins intense que les Églises romaine et grecque. Elle est partie de la liberté d'examen pour se séparer de l'Église catholique, et il était difficile après cela de se soustraire complètement et pour longtemps à l'examen ultérieur des doctrines. En particulier dans la période du XVIIIme siècle et de la première partie du XIXme, la liberté d'opinion a été généralement assez grande parmi les ecclésiastiques protestants, surtout en Allemagne et en Suisse. Le retour actuel d'une moitié à peu près des laïques et ecclésiastiques protestants vers les idées exclusives du XVIIme siècle changera probablement les dispositions intellectuelles d'une partie des familles de pasteurs, mais on ne peut pas encore en apercevoir nettement les conséquences et d'ailleurs les variations de ce genre ne sont pas de longue durée.

L'histoire de la petite république de Genève est curieuse comme démonstration des effets de l'autorité. Pendant près de deux siècles (1535 à 1725), les principes absolus des premiers réformateurs ont régné complètement chez les laïques et les ecclésiastiques. L'instruction était imposée par la religion. Presque tous les citoyens passaient par le collège et beaucoup d'entre eux suivaient plus tard les cours spéciaux de l'Académie ; mais pendant toute cette période aucun Genevois ne s'est distingué dans les sciences. De 1720 à 1730, le principe calviniste d'autorité vint à faiblir ; l'éducation et les mœurs changèrent dans un sens libéral, et depuis 1739, date de la

première élection d'un Genevois à une société étrangère importante, celle de Londres, Genève n'a pas cessé de produire des mathématiciens, des physiciens et des naturalistes, dans une proportion remarquable pour sa faible population.

F. Influence des traditions de famille.

Certaines idées, certains sentiments, certaines sympathies ou antipathies se transmettent par imitation et tradition, non seulement de père en fils, mais d'aïeul à petit-fils et même au delà. Il est impossible d'en douter. Ce n'est pas uniquement dans des familles nobles ou princières qu'on peut le voir, c'est aussi dans les autres. En général on pense du bien de ses ancêtres et l'on est disposé à faire comme eux. Le fait même d'entendre répéter toujours dans sa famille certains conseils, certaines anecdotes, dispose à prendre une direction plutôt qu'une autre. Si l'on retrouve, par hasard, les mêmes idées dans des papiers bien anciens d'un parent qu'on n'a pas connu et que ces idées paraissent justes, la tradition se propage avec plus de force.

Les principes traditionnels peuvent éloigner ou rapprocher de la carrière scientifique.

Dans telle famille, par exemple, on insiste sur la nécessité ou la convenance du travail ; dans telle autre sur le plaisir du *far niente*. Une famille transmet de génération en génération le principe qu'il ne faut rien faire pour rien ; une autre qu'il est beau et louable de travailler sans profit ou avec peu de profit, et qu'il faut savoir sacrifier ses intérêts au bien public, etc. D'avance on peut parier dix contre un qu'il ne sortira des familles dans lesquelles on vante la paresse, ou le lucre tout seul, aucun

savant dévoué aux progrès de la science. On y verra peut-être des hommes riches s'occupant de science, par manière de distraction, ou des professeurs qui enseignent pour argent, mais les principes moteurs de découvertes ou seulement de travaux de patience et d'érudition feront défaut, car ces principes sont évidemment l'abnégation et le travail.

Les traditions résultent souvent de quelque grand événement qui a influé sur une famille, par exemple, une carrière brillante ou inversement une vie rendue malheureuse par quelque position ou profession. Le désir d'imiter un ancêtre célèbre est combattu par la crainte, plus fréquente qu'on ne le pense, de ne pas pouvoir soutenir la comparaison, mais cependant, en général, l'idée de suivre une carrière dont on s'est applaudi dans la famille, et de le faire avec certaines tendances qui ont paru bonnes, est une idée contre laquelle rien ne fait obstacle. Elle passe aisément à l'état de tradition. De là tant de familles où l'on préfère la profession des armes, de l'administration, du commerce, du barreau, etc., à cause des précédents. Quelquefois des événements malheureux rejettent une famille hors de certaines directions et la poussent vers d'autres. Je connais un cas dans lequel des malheurs politiques ont dirigé vers les sciences plusieurs générations d'une même famille. Il s'agit d'un magistrat d'une ancienne ville libre qui avait cherché à remplir consciencieusement ses devoirs. On l'avait une fois comblé d'éloges pour quelque mesure libérale qu'il avait proposée, mais de révolution en révolution, quatre ans après, les plus honorables de ses collègues furent exécutés et lui-même, fugitif, se vit condamné à mort par contumace. Ayant survécu plusieurs années à ces affreux événements, il ne cessa de dire à ses fils et de consigner par écrit,

pour ses petits-fils, qu'il fallait *avant tout* se garder d'entrer dans un gouvernement quelconque. L'un des fils s'étant distingué dans les sciences a maintenu la tradition. Le petit-fils a eu des goûts studieux, grâce à une sorte d'instinct, soit habitude héréditaire. On l'a vu refuser à deux reprises de prendre part à l'administration supérieure de son pays, en présence, il est vrai, de nouvelles révolutions, et préférer les occupations scientifiques. La troisième génération est imbue des mêmes idées.

L'influence des traditions se voit clairement dans les familles qui ont émigré ou qui ont été expulsées de certains pays. C'est chez elles peut-être que cette influence existe au plus haut degré, parce qu'elles restent pendant quelque temps isolées moralement et qu'elles puisent volontiers leurs inspirations dans des souvenirs.

La population protestante expulsée des pays catholiques au XVIme, au XVIIme et même au XVIIIme siècle, a produit un nombre extraordinaire d'hommes distingués dans les sciences. On peut en juger, jusqu'à un certain point, par l'ouvrage de M. Weiss, sur les réfugiés d'origine française [1], mais il n'indique pas les réfugiés de divers autres pays et ne mentionne que brièvement les réfugiés français antérieurs à la révocation de l'édit de Nantes. Mes tableaux, complétés par quelques détails biographiques, montreront l'importance du fait pour l'histoire générale des sciences. Je donnerai l'énumération des savants les plus connus parmi ceux qui descendent de protestants de divers pays, émigrés pour cause de religion. Afin d'avoir une limite indépendante de ma volonté, je mentionnerai seulement les correspondants, associés ou

[1] *Histoire des réfugiés protestants de France depuis la révocation de l'édit de Nantes, jusqu'à nos jours.* 2 vol. in-8°. Paris, 1853.

membres étrangers de l'une des trois grandes académies ou sociétés de Paris, Londres et Berlin [1]. J'ajouterai un nom tiré de la liste de l'Académie de Turin en 1883, un de la liste de l'Académie des Lincei, de Rome, la même année, et les deux Bauhin, tous deux célèbres botanistes, un peu antérieurs à la fondation des corps scientifiques dont je viens de parler, et qui auraient sûrement été nommés par eux s'ils avaient vécu quelques années de plus.

TABLEAU V

SAVANTS QUI DESCENDENT DE PROTESTANTS EXPULSÉS DE LEUR PAYS [2]

1° Descendants de Belges, expulsés à l'époque du duc d'Albe, réfugiés

A Bâle :

*Jacques Bernoulli, mathématicien.
*Jean Bernoulli, mathématicien.
Nicolas Bernoulli, id.
*Daniel (fils de Jean) Bernoulli, mathématicien.
*Jean II (fils de Jean) Bernoulli, id.
Jean III (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Daniel II (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Jacques II (fils de Jean II) Bernoulli, id.
Christophe Bernoulli, physicien et naturaliste.

En Allemagne :

De Bary, botaniste.

[1] Quelques-uns ne sont pas sur mes tableaux II, III ou IV, qui se rapportent à quatre années seulement. Les noms ajoutés sont ceux de savants qui ont été nommés par l'une des trois sociétés ou académies dans l'intervalle de ces époques ou depuis 1869.

[2] Les noms marqués d'un * sont ceux d'associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris.

2° Descendants de Français expulsés dans le XVIme siècle, ou dans le XVIIme avant la révocation de l'Édit de Nantes, réfugiés

A Bâle :

Jean Bauhin, botaniste.
Caspar Bauhin, botaniste.

A Genève :

Jean Trembley, mathématicien.
Abraham Trembley, naturaliste, fils de Jean.
*Tronchin, docteur en médecine.
*Horace-Bénédict de Saussure, géologue et physicien.
Théodore de Saussure, chimiste.
*Charles Bonnet, naturaliste.
Senebier, naturaliste.
Simon Lhuilier[1], mathématicien.
Pierre Prevost, physicien.
*Augustin-Pyramus de Candolle, botaniste.
*Alphonse de Candolle, botaniste.

A Genève et Lausanne :

Tissot, docteur en médecine.

Dans la principauté de Montbéliard :

Georges Cuvier, zoologiste.

3° Descendants de Français, réfugiés après la révocation de l'Édit de Nantes

A Genève[2] :

Georges-Louis Le Sage, mathématicien et philosophe.

[1] Descendant de l'un des bourgeois de Paris qui remirent les clefs de leur ville à Henri IV.

[2] Le naturaliste le plus distingué, descendant de réfugiés français de cette époque, a été Édouard Claparède. Ses ouvrages sont très remarquables, et nous savons tous, à Genève, combien il était savant et ingénieux. Malheureusement, il a été enlevé à 38 ans! C'est pour cela que son nom ne figure pas parmi ceux des titulaires d'Académies.

Jalabert, physicien.
Louis Bertrand, mathématicien.
Henri-Albert Gosse, chimiste.
Jacques-André Mallet, astronome.
Duvillard, statisticien.
Jean-Pierre Maunoir, chirurgien.
Galissard de Marignac, chimiste.
Émile Plantamour, astronome.
Edmond Boissier, botaniste.
Louis Soret, physicien.

A Neuchâtel et dans le canton de Vaud :

Élie Bertrand[1], mathématicien.
Laurent Garcin[2], naturaliste.

En Allemagne :

Jean de Charpentier, géologue, résidant en Suisse.
Achard, chimiste.
Desor, géologue, résidant en Suisse.

En Hollande[3] :

Daniel de Superville, médecin.
De Lyonet, naturaliste. (Originaire peut-être d'une époque antérieure.)

En Amérique :

Jacques Bowdoin, physicien, président de la Société américaine des sciences[4].

[1] D'une famille originaire de Toulouse, autre que celle du même nom, réfugiée à Genève, et dont Louis Bertrand faisait partie. Voir Galiffe, *Généalogies genevoises*, 4 vol. in-8°, et Jeanneret et Bonhôte, *Biographies neuchâteloises*, 2 vol. in-8°; Locle, 1863.

[2] Voir Jeanneret et Bonhôte, *Biographies neuchâteloises*, I, p. 373-379.

[3] Le botaniste Jacquin, né à Leyde, en 1727, devrait peut-être figurer sur cette liste. Il était fils d'un Français venu en Hollande, mais je n'ai pu constater si c'était pour cause de religion.

[4] L'origine de Bowdoin m'a été donnée par le Dr Asa Gray, l'un de ses successeurs à la présidence de l'Académie américaine.

4° Descendants de sujets autrichiens émigrés pour cause de religion, réfugiés de Moravie,

En Hanovre, puis émigrés volontairement en Angleterre :

*William Herschel, astronome.
*John Herschel, astronome.

5° Descendants d'Italiens[1], réfugiés,

A Bâle, établis depuis à Genève et en Angleterre :

Nicolas Fatio, dit de Duiller.
Jean-Christophe Fatio, physicien et astronome, comme son frère, et comme lui de la Société royale de Londres[2].

Il est impossible de n'être pas frappé du nombre de ces savants plus ou moins distingués, qui descendaient par leurs pères de réfugiés protestants de divers pays. Pour tenir compte seulement des plus célèbres, on peut remarquer onze associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris, plus Georges Cuvier, qui aurait certainement reçu ce titre s'il était resté en Allemagne, où il avait fait ses études, et si Montbéliard n'était pas devenu une ville française. La proportion de 11 associés étrangers sur les 101 du tableau I, est énorme pour un groupe de population de moins d'un million d'âmes[3]. En supposant ce

[1] Il ne faut pas compter les De Luc, de Genève, qui ne sont pas d'origine italienne. Voir Galiffe, III, p. 176.

[2] Voir l'article Fatio dans Senebier, *Hist. litt. de Genève* III, p. 155.

[3] Weiss, *Histoire des réfugiés protestants de France*, I, p. 104, estime le chiffre des protestants sortis de France, dans les quinze dernières années du XVII[me] siècle (révocation de l'Édit de Nantes), à 250,000 ou 300,000, au plus. Supposons qu'il en soit sorti, pendant les guerres de religion du XVI[me] siècle, dans le XVII[me] siècle

chiffre d'un million pour la totalité des réfugiés protestants de divers pays, ce qui me paraît plutôt exagéré, l'ancienne confédération germanique, avec les trente millions d'habitants qu'elle comptait dans le XVIIIme siècle, aurait dû avoir 330 associés étrangers; or, elle en a eu 23. Le royaume uni de la Grande-Bretagne et l'Irlande, dont la population était d'environ douze millions à la même époque, aurait dû avoir 130 associés étrangers ; il y en a eu 27.

La seule émigration des protestants *français*, dont on peut évaluer le total, au plus, à 700,000 âmes, a fourni par ses descendants cinq associés étrangers. L'ensemble de toutes les autres populations chrétiennes, hors de la France, qui était peut-être de 150 millions dans le siècle dernier et qui est aujourd'hui de plus de 300 millions, a fourni les autres, c'est-à-dire 96. On voit à quel degré les proportions sont différentes [1].

Nous avons ainsi une confirmation du zèle avec lequel les protestants se sont appliqués aux recherches scientifiques, mais il y a d'autres conséquences bien plus curieuses à tirer de ces faits, sous le point de vue de l'influence des traditions, comparée à l'influence de l'hérédité, de la religion

avant 1685, ou dans le XVIIIme siècle, un nombre égal, ce qui est probablement exagéré, et que les autres pays catholiques aient expulsé 100 ou 200,000 protestants, ce qui est probablement aussi exagéré, on n'arrive pas à un million pour la totalité des protestants originaires de divers pays catholiques. Je crois cette estimation plus probable que les deux ou trois millions dont parlent quelques auteurs.

[1] La population des réfugiés français a dû augmenter fort peu, à cause des souffrances qu'elle a endurées à l'origine, et parce qu'elle comptait surtout des gens de la classe moyenne ou supérieure, avec peu de prolétaires. La population générale de l'Europe, en dehors de la France, a au contraire doublé, et au delà, depuis le XVIme siècle.

et des institutions. Jamais on n'a pu éclaircir cette question, si obscure, au moyen de détails probants. Je prie donc le lecteur de faire une grande attention à ce qui suit.

Les descendants de réfugiés protestants qui se sont le plus distingués dans les sciences, c'est-à-dire onze Associés étrangers, étaient tous fixés en Suisse, à l'exception des deux Herschel. On ne voudra peut-être pas tirer des conclusions d'un choix aussi limité que celui des Associés étrangers, mais si l'on extrait de nos tableaux de 1750, 1789, 1829 et 1869 les descendants de réfugiés français ou belges qui étaient ou Associés ou Correspondants ou Membres étrangers des trois corps savants de Paris, Londres et Berlin, dans ces quatre années, on aura 25 noms, les uns illustres, les autres occupant une bonne position dans les sciences, et si l'on ajoute, comme je l'ai fait (page 339), ceux qui ont été nommés en dehors des quatre années susdites, on trouvera en tout 44 noms, plus ou moins remarquables. Or, de ces 44 savants affiliés aux grandes Académies, 35 étaient ou sont nés en Suisse, 2 en Hollande, 1 aux États-Unis, 4 en Allemagne, 1 en Angleterre, 1 à Montbéliard. Cependant les Français persécutés s'étaient répandus en Allemagne, en Hollande, en Angleterre, pour le moins autant qu'en Suisse. Ils avaient même formé des colonies en Danemark, en Suède, aux États-Unis et ailleurs. Les réfugiés dans ces divers pays formaient un total bien supérieur à celui des réfugiés en Suisse, et ils ont produit moins de savants. Leur direction dans les travaux intellectuels a été différente. Dans tous les pays autres que la Suisse et la petite principauté de Montbéliard, très analogue à la Suisse, ils ont fourni des jurisconsultes célèbres (Sir John Romilli, de Savigny), des philosophes ou historiens (les Ancillon), beaucoup de théologiens et de prédicateurs, des officiers de mérite, en gé-

néral des hommes connus dans les sciences morales ou politiques, plutôt que dans les sciences mathématiques ou naturelles. Simonde de Sismondi [1], né à Genève, est avec Rousseau le seul descendant de réfugiés français qui ait brillé dans les sciences sociales ou historiques. Je rappellerai, pour un temps plus ancien, J.-J. Burlamachi, célèbre jurisconsulte, descendant de réfugiés italiens à Genève. Ces trois noms, dans le laps de deux siècles n'infirment pas ce que j'avance, que les descendants de réfugiés en Suisse ont cultivé surtout les sciences mathématiques ou naturelles.

Il y a eu en Suisse 37 descendants de réfugiés affiliés aux grandes corporations scientifiques dont nous avons parlé [2], et seulement 10 dans tous les autres pays. Si l'hérédité déterminait les aptitudes aux différentes branches des connaissances humaines, et si la religion seule avait dirigé les protestants vers les sciences, on aurait vu les descendants de réfugiés se distinguer, en tous pays, et dès l'origine, dans les mêmes catégories de travaux. S'ils étaient doués d'une manière spéciale pour les sciences mathématiques, ou pour les sciences naturelles, ou pour les sciences morales et politiques, ou si l'éducation des pays protestants y disposait plus que rien autre, ils l'auraient montré aussi bien en Angleterre, en Hollande, en Allemagne qu'en Suisse. Ils se seraient distingués dès la seconde génération, plutôt qu'à la troisième, la quatrième,

[1] Le nom d'apparence italienne, pris par le célèbre historien, ne doit pas faire illusion. Le véritable nom de la famille était Simonde. L'aïeul de Sismondi était venu du Dauphiné à Genève, où il avait été naturalisé en 1692. Voir Galiffe, *Notices généalogiques sur les familles genevoises*, vol. 3, p. 452.

[2] Denis Pepin était né en France. Je ne parle que des descendants des réfugiés nés hors de France.

ou la cinquième, comme cela est souvent arrivé, surtout à Genève. Donc cette population particulière des réfugiés avait probablement une certaine base de capacité intellectuelle héréditaire, surtout de capacité dirigée vers des choses sérieuses ; elle avait aussi dans plusieurs des familles qui la composaient des traditions favorables aux études, mais elle a éprouvé des influences locales qui l'ont tournée vers des travaux différents selon les pays. Quand il a convenu à ces familles de réfugiés de s'occuper de droit, d'histoire ou de théologie, elles ont donné des jurisconsultes, des historiens et des théologiens, ce qui est arrivé surtout en Angleterre, en Hollande et en Allemagne. Dans les très petites républiques de la Suisse et dans la petite principauté de Montbéliard, où les sciences morales et politiques présentaient peu d'application et peu d'importance, elles ont fourni des mathématiciens, physiciens, chimistes ou naturalistes. Ainsi les mêmes capacités générales peuvent, comme je l'ai soutenu précédemment, s'appliquer à des choses différentes, pourvu que celles-ci exigent l'emploi des mêmes facultés et de méthodes analogues. Ceci fait la part de l'hérédité, relativement aux influences subséquentes. Voyons maintenant la part de l'éducation publique parmi ces dernières influences.

Les divers descendants de réfugiés recevaient en Angleterre l'éducation des Anglais, en Allemagne l'éducation des Allemands, en Suisse l'éducation des Suisses dans tout ce qui concerne les écoles, collèges ou universités. Ils étaient influencés dans chaque pays, comme les nationaux, par les opinions religieuses protestantes et par d'autres opinions particulières à chaque nationalité. S'ils n'ont pas marché absolument comme leurs condisciples et contemporains anglais, hollandais, allemands ou suisses ; s'ils ont fourni par exemple, en Suisse beaucoup plus de mathé-

maticiens ou de naturalistes que la moyenne de leurs camarades, tandis qu'ailleurs ils donnaient des jurisconsultes ou des érudits, il faut que des traditions de famille aient exercé sur eux une grande influence à côté des circonstances générales d'époque et de nationalité. Ces traditions étaient, par exemple, — et ici je parle pour les avoir reçues moi-même, — de n'être pas oisif; de travailler volontiers et d'une manière désintéressée en vue du bien général; d'éviter la politique; enfin de viser à l'approbation des hommes éclairés de tous les pays, approbation qu'on peut obtenir par de bons travaux dans les sciences plus facilement que par des moyens d'une autre nature. D'ailleurs, en supposant la même capacité et la même énergie, les familles anciennes dans un pays et les nouvelles doivent avoir des tendances différentes. Les anciennes doivent viser surtout à une influence locale, et les autres, un peu étrangères pendant quelques générations, doivent penser plutôt à l'Europe, ou du moins à leur pays d'origine, en même temps qu'à leur pays d'adoption. Le genre des propriétés que possèdent ces deux catégories de familles est ordinairement différent. Les familles anciennes ont surtout des immeubles, qui exigent une surveillance continuelle et quelquefois une résidence hors des villes, tandis que les familles étrangères possèdent plus souvent des valeurs mobilières, qu'on administre sans beaucoup de peine, et résident plutôt dans les villes. Elles se trouvent avoir ainsi plus de temps pour les professions purement libérales.

J'ajouterai encore quelques détails qui méritent d'être notés.

Les descendants, en Suisse, de réfugiés du XVI[me] siècle, ont donné plus de savants connus et surtout plus de savants illustres, que ceux de réfugiés des époques sub-

séquentes. Cela ne tient pas à ce que les descendants des premiers ont eu un siècle de plus pour se faire connaître, car tous les hommes dont je parle, excepté les Bauhin et les premiers Bernoulli, ont brillé dans le XVIIIme siècle, non dans le XVIIme. Ce n'est pas non plus à cause d'une supériorité de nombre des premières émigrations, car l'affluence par l'effet de la révocation de l'édit de Nantes a été la plus considérable. J'explique ce fait, comme beaucoup d'autres, par la nature et l'importance des traditions de famille. Les réfugiés du XVIme siècle (les Huguenots) étaient surtout des gentilshommes éclairés ou des hommes de lettres, le protestantisme s'étant développé beaucoup dans ces deux catégories de la population, en France et ailleurs. Ils apportaient avec eux des idées favorables aux études, avec un sentiment profond d'indépendance et de désintéressement. Les réfugiés de la seconde époque présentaient d'autres conditions. La noblesse française avait abandonné le protestantisme et le nombre des hommes de lettres ou de science qui avaient pu continuer à enseigner dans les écoles, tout en demeurant protestants, était singulièrement réduit. Presque tous les religionnaires français à la révocation de l'édit de Nantes, étaient négociants, industriels ou agriculteurs. Il y avait sans doute parmi eux quelques officiers, quelques savants ou littérateurs, mais par exception. Le flot de ces émigrés se trouva donc favorable à l'industrie, au commerce et à l'agriculture des pays dans lesquels ils furent accueillis. Ils avaient, comme leurs devanciers les Huguenots, des habitudes d'activité, mais plutôt d'activité lucrative. Leur indépendance d'opinion n'était pas moindre, et c'est peut-être ce qui les préparait à réussir quand il leur a plu de s'occuper de choses intellectuelles. Beaucoup se sont distingués non seulement dans le commerce et l'industrie,

mais aussi dans les sciences morales et politiques, surtout en Allemagne, en Hollande et en Angleterre. Je ferai remarquer cependant que dans cet ordre d'idées l'homme qui a laissé la trace la plus profonde et la plus persistante est Jean-Jacques Rousseau, lequel descendait d'un bourgeois de Paris, huguenot, qui était devenu citoyen de Genève en 1555 et exerçait la profession de libraire dans cette ville [1].

J'aurais aimé pouvoir compléter ces documents en indiquant les descendants par les femmes. Malheureusement il n'est pas facile de savoir l'origine des mères, attendu que les biographies en font rarement mention. Parmi les savants genevois [2], Jalabert, Théodore de Saussure, Pierre Prevost, Senebier, de Candolle (Aug.-Pyr.), de Candolle (Alph.), Boissier, Soret et Plantamour soit 9 sur 22 des savants indiqués p. 340, descendaient ou descendent de réfugiés français à la fois par leur père et par leur mère, et Tronchin, d'un réfugié français par son père et d'un italien par sa mère [3]. Parmi les Associés étrangers de l'Académie de Paris, je citerai comme descendants par leur mère de réfugiés français : de Humboldt et de la Rive. Des renseignements aussi incomplets ne prouvent rien sur l'influence relative des deux sexes dans les faits d'hérédité intellectuelle, d'éducation et de tradition. Je crois l'influence maternelle très

[1] Rousseau l'ignorait probablement. Son origine est donnée, en détail, dans Galiffe, *Généalogies genevoises*, II, p. 311.

[2] D'après Galiffe, *Généalogies genev.* 4 vol. in-8°.

[3] Les protestants italiens réfugiés à Genève, dans le XVIme siècle, ont été assez nombreux. Ils ont fourni, par leurs descendants, beaucoup d'hommes connus dans les sciences morales ou politiques. Je citerai le jurisconsulte Burlamaqui (à Lucques Burlamachi) et plusieurs théologiens des familles Turrettini et Diodati. Ce sont leurs traditions qui différaient de celles des Français, puisqu'ils recevaient exactement la même éducation et vivaient dans le même milieu, sans avoir les mêmes tendances.

grande pour l'éducation, presque égale à celle du père quant à l'hérédité proprement dite, mais décidément moindre en ce qui concerne les traditions, lesquelles sont déterminées souvent par le nom et par des considérations de fortune ou d'antécédents de famille.

Les puritains anglais qui ont émigré pour cause religieuse en Amérique avaient essentiellement le même caractère et les mêmes dispositions que les protestants français du XVI[me] siècle. Aussi leurs descendants directs ou indirects de la Nouvelle-Angleterre ont-ils montré des tendances favorables aux sciences de toute nature, comme ceux des Huguenots en Europe. Ils ont donné les physiciens Franklin et Rumford et une partie des autres savants distingués et des historiens ou littérateurs des États-Unis.

Les émigrations déterminées par des causes politiques ou économiques ne produisent point les mêmes effets. Je mentionnerai les principales, à titre de comparaison.

Un très grand nombre de Polonais ont abandonné leur pays, par des motifs politiques, depuis à peu près un siècle. Je ne vois cependant aucun nom de l'émigration polonaise sur les listes de membres étrangers à Paris, Londres ou Berlin dans les années 1829 et 1869. Les dispositions d'esprit, les habitudes et les traditions ne paraissent pas avoir dirigé ces émigrés du côté des sciences. Il ne faut cependant pas se hâter de conclure d'après une expérience d'un demi-siècle. Si les descendants des Polonais réfléchissent aux malheurs de leurs ancêtres, quelques-uns d'entre eux auront horreur de la politique et des révolutions, ce qui pourrait bien tourner leurs idées vers la culture paisible des sciences.

L'émigration, toute volontaire, mais énorme, des Européens aux États-Unis, offre à peu près le même phé-

nomène. Elle se compose d'hommes laborieux, cherchant la fortune et tourmentés quelquefois d'idées politiques. Les traditions qui s'établissent dans leurs familles ne peuvent guère, en général, être favorables aux occupations sédentaires et peu lucratives de la science. Un grand nombre viennent d'un pays peu scientifique, l'Irlande, ou des couches les moins instruites des autres populations de l'Europe. S'il y avait eu sur chaque vaisseau d'émigrants un homme, — un seul homme, — tel par exemple que Nuttall, Agassiz, Engelmann, Marcou, de Pourtalès, etc., on verrait des résultats probablement différents. Déjà autour de ces quelques émigrés savants et de ceux qui leur ressemblent on aperçoit de bonnes traditions scientifiques. Elles viendront s'unir à celles des pèlerins de la Nouvelle-Angleterre. L'ensemble des faits relatifs à l'Amérique confirme l'importance des idées de famille entées sur l'hérédité proprement dite, et le peu d'influence relative des écoles, collèges ou universités pour la production des hommes qui cherchent les vérités purement scientifiques. Je me garderai toutefois de réduire à zéro cette dernière catégorie d'influences, de même que celle de l'opinion publique dont je vais parler maintenant.

G. Influence de l'opinion.

Le nombre des hommes qui se sentent de bonne heure une tendance irrésistible vers telle ou telle occupation est extrêmement limité. Presque dans tous les cas ce sont des causes variées qui influent et même qui décident. Quelques-unes sont impératives, par exemple la nécessité de gagner sa vie ou l'impossibilité de remplir certaines conditions évidemment nécessaires dans une profession. D'autres sont

des causes morales, moins déterminées, qui agissent par des moyens détournés ou compliqués. Parmi ces dernières, il faut compter surtout l'opinion publique. Elle est comme une atmosphère qui entoure les individus et les familles, et il est très difficile de ne pas céder à son influence. On aime se sentir appuyé, approuvé, considéré. L'idée d'être blâmé ou tourné en ridicule est désagréable. D'ailleurs l'opinion récompense les personnes qu'elle soutient et qui flattent ses penchants. Il y a des profits pécuniaires, des places, des distinctions et même des mariages avantageux qui résultent de son appui. J'ai connu plusieurs exemples, en Angleterre, à Paris, à Genève, de jeunes gens sans fortune, qui se sont alliés à des familles riches, uniquement parce qu'ils se distinguaient dans les sciences. Pour employer le langage de Darwin, il se fait dans ce cas une *sélection sexuelle* favorable aux savants.

Rien de plus curieux que la manière dont se crée l'opinion. On dirait d'abord une chose vague, insaisissable quant à l'origine; mais en regardant de plus près on en découvre les principes moteurs. Il y a des intérêts, et aussi des goûts, quelquefois contraires aux intérêts. Évidemment, par exemple, la masse des négociants agit dans un sens favorable au commerce, le clergé dans un sens religieux, les fonctionnaires de l'instruction publique dans le sens qui lui est favorable, les artistes dans le sens de l'art, etc., mais en outre chaque individu a ses goûts de prédilection à côté de ses intérêts, et chacun s'efforce de les faire prévaloir en s'entendant avec d'autres personnes. Dans toutes les professions lucratives il y a des gens qui aiment les questions religieuses ou les sciences ou les arts ou le plaisir, de même que dans le clergé et parmi les professeurs d'université il y a des individus qui préfèrent le lucre au bien de la religion ou de la science. L'union

des tendances secrètes ou avouées forme des courants d'opinion qui luttent avec les grands courants déterminés par les intérêts. Le nombre et la passion des personnes, de l'un et l'autre sexe, qui créent ces divers courants, déterminent aussi leur force relative et par conséquent l'opinion dominante.

On peut distinguer six tendances qui dirigent les individus d'une façon plus ou moins dominante ou même exclusive.

A. Recherche habituelle et prononcée de biens matériels, pour le plaisir d'acquérir et de posséder.
B. Recherche de ce qui plaît, c'est-à-dire disposition à ne rien faire, ou à dépenser pour son agrément des valeurs de toute espèce, au lieu d'en créer.
C. Recherche d'influence et d'action politique.
D. Préoccupation d'idées religieuses.
E. Recherche de la vérité, en elle-même, ce qui est le principe et le but de toutes les sciences morales, sociales, mathématiques ou naturelles.
F. Recherche du beau, en lui-même, ce qui est l'essence des arts et de la littérature.

Les individus très passionnés n'obéissent guère qu'à une seule de ces tendances, mais en général chacun incline vers deux ou trois d'entre elles. C'est pour cela qu'on aime si fort la propagande. Elle attire et unit les tendances de second ou troisième ordre de beaucoup d'individus, de façon à accroître la force du courant en faveur duquel on se démène. Ainsi l'homme politique va chercher des appuis, au moyen de ses discours et de ses journaux, dans toutes les parties de la société; de même le prédicateur ou l'orateur religieux; et aussi l'homme de science, au moyen des sociétés libres et des conférences

qui se sont si fort multipliées de nos jours. Le résultat de cette lutte continuelle des tendances diffère selon les pays et les époques. Quelquefois une tendance en écrase une autre, mais presque toujours il y a une, deux ou trois tendances dominantes, qui caractérisent l'opinion, sans anéantir complètement les autres.

En partant de ces bases, on peut indiquer aisément ce qui distingue tel pays ou telle époque au point de vue de l'opinion. Ainsi, dans le siècle actuel, en Angleterre et aux États-Unis, les tendances A, C et D sont prépondérantes, mais en Angleterre la tendance E prend également de l'importance d'année en année. En Italie, la tendance C est venue faire un contre-poids à B. En Allemagne, dans le XVIII[me] siècle, les tendances B et F dominaient, tandis que maintenant C et E ont pris la conduite de la société. La France est tellement divisée entre A, B, C et D, qu'il en résulte des tiraillements et des crises, non sans inconvénient pour les tendances E et F.

Ceci me conduit à parler de l'antagonisme qui existe ou qu'on prétend exister entre certaines de ces tendances. Évidemment A et B contrarient les autres, mais est-il vrai, comme on le dit souvent, que la science et la religion ne puissent pas marcher d'accord? J'en doute beaucoup, et voici mes motifs, indépendamment de ceux qu'on peut déduire de nombreuses biographies de savants.

Il existe, je le reconnais, dans le but poursuivi de part et d'autre et dans les méthodes, des différences très réelles. L'homme de science ne cherche absolument que la vérité en elle-même, sans s'occuper des conséquences possibles ou probables. L'homme attaché d'une manière particulière à une religion est persuadé qu'il tient la vérité. Il n'aime pas qu'on la discute. Il lui répugne d'en voir contester certaines déductions. Il redoute aussi les

découvertes qui pourraient entamer ce qui lui semble plus important que tout le reste. L'homme de science repousse absolument le principe d'autorité. *Jurare in verba magistri* lui est antipathique; à plus forte raison se soumettre à l'opinion d'une académie ou à la majorité d'une réunion quelconque. Il tient beaucoup à n'admettre que des choses prouvées, et comme il en existe fort peu qui le soient mathématiquement, il s'attache à des probabilités, qu'il pèse dans son esprit et qu'il doit toujours être prêt à abandonner quand d'autres lui semblent prévaloir. L'homme essentiellement religieux ne redoute pas le principe d'autorité. Il l'admet sous plusieurs formes, ou verbales ou écrites, et même pour des choses qu'il ne comprend pas. La foi, à laquelle il tient essentiellement, consiste à croire par intuition, sans preuves directes, ce qui est réprouvé dans les sciences. Ce sont là de grands contrastes, mais en même temps il y a de véritables analogies. Ni les hommes de science, ni les hommes religieux ne sacrifient leurs opinions à des intérêts matériels, à la politique ou au plaisir. Quand cela leur arrive, ils sortent de leur catégorie et perdent l'estime du public. Les uns et les autres s'occupent de choses intellectuelles, et doivent pour réussir, accepter une vie réglée, laborieuse, même sévère quand ils sont d'une famille pauvre. Ils ont enfin en commun le précieux sentiment de travailler d'une manière désintéressée au bien de l'humanité.

L'opposition me semble moins forte que celle des hommes de science et des hommes politiques, puisque ceux-ci défendent, non pas toujours ce qu'ils croient vrai, mais ce qui leur paraît pratique, c'est-à-dire pouvant se réaliser, et qu'ils admettent d'ailleurs l'autorité des chefs ou des majorités. Les politiques s'amalgament aisément avec les

individus de la catégorie désignée ci-dessus par la lettre A, car ils ont besoin souvent des mêmes procédés pour réussir; mais l'homme qui cherche la vérité pure, en histoire, en droit, en science morale, naturelle ou autre, sans penser à lui, est bien dépaysé dans une assemblée politique. Il ne peut s'y trouver guère que par patriotisme ou par un entraînement momentané, et très vite il reconnaît qu'il n'est pas à sa place. Comment pourrait-il se prêter aux manœuvres des *politiciens*? — par exemple, trafiquer d'un principe contre un chemin de fer, d'une fondation de charité contre une élection; du renversement d'un ministère ou d'une dynastie contre certains avantages personnels? Comment admettrait-il les transactions entre le vrai et le faux, sorte de marché des opinions, qui est habituel dans les affaires? Les hommes de science se sont trouvés quelquefois assez nombreux dans les assemblées politiques. On s'est empressé alors de leur donner un nom, par exemple, celui de doctrinaire, pour les bafouer et les renverser, comme on a fait du nom d'aristocrate, le plus beau de tous (αριστος, meilleur), une épithète injurieuse. Décidément, l'amour du bon, du beau ou du vrai, c'est-à-dire la religion, l'art et la science, occupe un des côtés de la sphère morale de l'homme, et l'amour de soi l'autre côté.

H. Influence des institutions et des gouvernements.

La répartition, par nationalités, des savants qui ont fait le plus avancer la science, montrera tout à l'heure combien la forme du gouvernement exerce peu d'influence à cet égard. Chaque système politique peut avoir certaines manières d'encourager et de décourager les savants. Il serait difficile de déterminer, d'après les faits, comme *à priori*, lequel est le plus favorable.

En général, les gouvernements confondent beaucoup trop l'enseignement avec le progrès des sciences. Plusieurs croient avoir tout fait en créant des écoles, des universités. Ils ne comprennent pas non plus qu'en gênant ces institutions dans les méthodes ou dans le choix des professeurs, ils font quelquefois plus de mal que de bien. Ils ignorent à quel degré la science vit de liberté et du travail individuel des maîtres et des élèves en dehors des leçons. Souvent ils surchargent les professeurs de cours, d'examens ou de détails administratifs qui enlèvent à ceux qui voudraient travailler le temps de le faire[1]. Ils s'occupent fort peu d'encourager les publications originales, que la vente par les libraires est loin de rémunérer, et quand ils le font, c'est assez maladroitement[2].

* Une idée très répandue aujourd'hui est de construire à grands frais des bâtiments d'universités, des laboratoires, etc. Ce luxe permet certains travaux et donne les moyens d'obtenir plus de précision dans les expériences, mais il décourage les savants isolés qui n'ont pas les mêmes ressources, et cependant les travaux à domicile sont les plus réfléchis et ordinairement les plus originaux[3],

[1] Au moment où je rédige cette phrase, j'ai sous les yeux des lettres de professeurs français, allemands et italiens, qui se lamentent de ne plus pouvoir travailler pour la science, chargés comme ils le sont par des centaines d'examens. Qu'on désire des hommes forts pour les leçons, cela doit être; mais les examens pourraient parfaitement être confiés à d'autres personnes, moins connues, moins âgées, dont le temps est moins précieux.

[2] * Par exemple, ils font des publications très dispendieuses, qui se vendent aux hommes spéciaux à des prix trop élevés, ou des publications qui traitent de sciences différentes, mal coordonnées, sans index, etc., etc.

[3] Hæckel est allé jusqu'à dire : La valeur intrinsèque des ouvrages publiés est en raison inverse de la grandeur des édifices et

Les souverains absolus ont quelquefois attiré dans leurs capitales et favorisé des hommes célèbres. Leurs intentions, sans doute, étaient bonnes, et les résultats en ont été utiles à leur pays. Mais, après tout, ce n'était qu'une manière de déplacer la culture scientifique, non de la créer. Louis XIV fit venir d'Italie Dominique Cassini, qui a contribué par lui-même et par ses descendants à l'illustration scientifique de la France; mais on enlevait cette famille remarquable à un autre pays. Le même Louis XIV forçait les Français protestants à opter entre leur pays et leur religion, ce qui chassait, par exemple, le mathématicien de Moivre, membre de l'Académie de Paris, et décidait Huyghens, fixé en France, à retourner en Hollande. Les rois de Prusse et les empereurs de Russie ont attiré un grand nombre de savants français, suisses, italiens et autres, et leur ont donné des titres et des pensions, comme membres de leurs Académies royales ou impériales; mais ces hommes, déjà connus dans les sciences, auraient probablement travaillé chez eux. C'est évident, tout au moins pour Maupertuis, de la Grange, Euler et bien d'autres. En général, cependant, ces émigrations de savants ont été utiles à eux-mêmes, à la science et aux pays dans lesquels ils recevaient un si bon accueil, d'autant plus que les souverains avaient quelquefois assez de bon sens pour laisser à leurs académiciens le temps de travailler. Les gouvernements constitutionnels

de leur apparence splendide. Il suffit de mentionner les petits et misérables établissements et les maigres ressources avec lesquelles Baer à Kœnigsberg, Schleiden à Iéna, Jean Müller à Berlin, Liebig à Giessen, Virchow à Wurtzbourg, Gegenbauer à Iéna, ont avancé leurs sciences spéciales et même créé des branches nouvelles. (Citation d'après le journal *Nature*, 1876, p. 135). On peut ajouter l'exemple de Darwin.

ne peuvent guère employer ce mode d'encouragement, qui suppose des choix et des dépenses plus ou moins arbitraires. Obligés de suivre des règles uniformes et de tout expliquer au public, ils sont conduits à traiter un homme de génie comme un autre et quelquefois à favoriser une médiocrité nationale à la place d'un étranger plus capable.

D'un autre côté, les gouvernements absolus exercent, sur les hommes de science, pour les obliger à accepter des emplois, une certaine pression à laquelle beaucoup d'entre eux ne peuvent ou ne veulent résister. Le médecin botaniste Camerarius, ayant refusé obstinément d'être attaché à quelque prince d'Allemagne dont j'ai oublié le nom, prit cette fière devise : « *Alterius non sit qui suus esse potest.* » Je cite cet exemple à cause de sa rareté. Combien de jours et d'années certains savants désireux de travailler n'ont-ils pas perdu dans des devoirs de cour, d'administration ou de délibération, censés volontaires et qui ne l'étaient pas? Heureusement pour plusieurs d'entre eux, telle charge imposée conférait des avantages utiles à leurs travaux : par exemple, une bonne position de fortune, la dispense du service militaire, ou plus de liberté dans l'énoncé des opinions. J'ai connu des républiques demi-aristocratiques chez lesquelles la partie principale du traitement d'un professeur était l'exemption militaire. Les régimes de pure démocratie ne peuvent pas créer un privilège aussi énorme. Si les États-Unis laissent une liberté personnelle complète à tout le monde, il faut l'attribuer aux traditions anglaises et à la position géographique particulière du pays.

Les démocraties ont aussi leurs manières d'encourager les savants. Elles leur laissent une grande liberté d'opinion scientifique, par la raison fort simple qu'elles s'oc-

cupent plus d'affaires matérielles et d'intérêts de personnes ou de partis que d'affaires intellectuelles. Quand elles persécutent, ce n'est pas pour longtemps, leurs majorités étant variables. Les démocraties ont surtout le grand avantage d'éloigner de la vie politique et des fonctions publiques, y compris l'enseignement, des hommes qui ont le goût des recherches, du travail de cabinet, de l'indépendance des idées, de la vérité mise au-dessus de la popularité et des intérêts matériels, c'est-à-dire précisément ceux qui peuvent faire avancer le plus les sciences. En Amérique, en Suisse, comme autrefois à Athènes, les mœurs et les procédés démocratiques éloignent l'une de l'autre les catégories C et E de ma classification des tendances (page 353). Pour moi, qui en ai profité d'une manière très positive, il me serait impossible de ne pas être reconnaissant envers la démocratie absolue, de mon pays. Si je laisse une faible trace dans la science, je le dois certainement au loisir que deux révolutions et certains procédés administratifs m'ont imposé, à l'âge où la maturité d'esprit se trouve le mieux combinée avec la force intellectuelle. Il y a des ouvrages qui demandent à être rédigés sans interruption et dont le succès dépend beaucoup du moment où ils paraissent. En général quelle que soit la forme ou la tendance d'un gouvernement, les hommes qui cultivent la science pour elle-même, doivent s'estimer plutôt heureux s'ils sont en défaveur dans la région gouvernementale.

* Le principal moyen d'encouragement dont disposent les démocraties est l'argent. Elles ne peuvent pas conférer une position de famille, un titre durable, l'exemption de certaines charges, etc. C'est une cause d'infériorité, car il y a des hommes de mérite qui ne tiennent pas à l'argent ou n'ont pas besoin d'en demander et qui seraient sensibles à d'autres faveurs.

Le principe des aristocraties est de réserver chaque catégorie d'occupations à des catégories d'individus et même de familles. C'est le système des spécialités, qui paraît favorable aux sciences, d'après ce que nous avons remarqué ci-dessus (page 262). Les démocraties, au contraire, considèrent tous les individus et toutes les familles comme propres à tout. Le même citoyen, à côté de sa profession, est électeur ou député ; il est aussi juré, militaire, etc. Cette confusion, nuisible aux hommes spéciaux qui déterminent la supériorité d'une nation [1], a l'avantage de relever la moyenne d'intelligence par l'élévation du grand nombre, et si la conséquence n'est pas de faire naître plus d'hommes scientifiques de premier ordre, du moins il y a une foule mieux disposée en faveur des sciences.

Au surplus, les idées des démocraties diffèrent autant que celles des souverains absolus et des aristocraties. Je ne parle pas des démocraties qui s'improvisent au milieu des révolutions, mais des républiques démocratiques bien établies, qui marchent avec aussi peu de guerres civiles ou de révolutions que la plupart des pays monarchiques. Aux États-Unis, par exemple, on crée des collèges et des universités par fondations, et ces fondations, ordinairement indépendantes des gouvernements, sont respectées. L'enseignement y serait entre les mains de jésuites ou de communistes — et il est souvent sous l'influence de sectes fort exclusives — qu'aucune législature n'aurait l'idée de s'en mêler. On provoquerait plutôt, par souscription, d'autres établissements dirigés dans un autre esprit. En Suisse, au contraire, les gouvernements se sont faits pédagogues, et les fondations de toute espèce ont été si peu respectées dans certains cantons que personne

[1] Voir ci-dessus, p. 80.

n'aurait l'idée d'en faire de nouvelles. On pourrait citer d'autres différences, qui montreraient les démocraties aussi diverses les unes des autres que, par exemple, les aristocraties d'Angleterre et d'Autriche ou les despotismes de Louis XIV et de Louis XVI.

La forme des gouvernements n'a donc pas pour les progrès scientifiques l'importance qu'on lui attribue quelquefois. Pourvu que la civilisation ne soit pas détruite par une série de violences révolutionnaires, guerrières ou communistes agissant pendant plusieurs siècles, il n'y a pas de raison de croire que les travaux scientifiques s'arrêtent dans un pays uniquement à cause du régime politique. Les mœurs ont plus d'importance, et surtout l'éducation et les traditions dans le sein des familles, sans parler de l'hérédité des facultés qui est la base. Celle-ci, je le répète, me paraît donner aux individus une impulsion plus générale que spéciale, impulsion modifiée ensuite et accrue ou diminuée par toutes les autres influences.

* I. Influences des sociétés scientifiques.

Plus les sciences ont avancé, plus il s'est formé de sociétés destinées à rapprocher les personnes qui s'en occupent et à favoriser leurs recherches ou leurs publications. L'influence de ces sociétés tend à augmenter par le fait de leur nombre et de la diversité de leur organisation ou des objets dont elles s'occupent. Il y a des sociétés libres, dans lesquelles ordinairement le nombre des membres n'est pas limité, et des académies officielles où il l'est; des sociétés à poste fixe, et d'autres qui se transportent de ville en ville, dans le même pays, ou d'un pays à un autre. Il existe aussi des sociétés qui n'ont pas

de séances et qui s'occupent seulement de publications ou d'échanges d'échantillons, de documents, etc. Toutes ces associations rendent des services, mais d'une manière différente, selon leur nature.

Les sociétés libres ont l'avantage de donner aux véritables savants un public spécial qui les apprécie. La cotisation payée par chaque membre assure un personnel favorable aux sciences et peu disposé aux divagations qui s'en éloignent. Les communications y sont écoutées avec intérêt, surtout dans les sociétés qui ont une seule science pour but, et les discussions y sont quelquefois lumineuses. Il y a, par le fait des élections de présidents et de membres du Conseil, une succession d'influences diverses, qui empêche l'esprit de coterie ou le despotisme d'hommes influents de s'établir d'une manière durable.

De leur côté, les académies officielles peuvent mieux seconder les gouvernements dans les affaires qui touchent aux sciences. Elles sont un appui, et quelquefois une ressource pécuniaire pour des savants isolés, pauvres ou victimes de quelque injustice. Leur forme s'adaptait bien aux conditions sociales des monarchies dans les XVII[me] et XVIII[me] siècles. L'élection des membres en nombre limité rehausse ceux-ci dans l'opinion publique, mais elle a l'inconvénient de créer des brigues, des jalousies, et de faire que pour un élu il y a presque toujours un ou deux mécontents. Les sociétés libres favorisent les jeunes savants; celles-ci les savants âgés. Le triomphe d'idées nouvelles, s'il doit arriver, est donc plus rapide dans les sociétés libres, non sans quelque danger d'ouvrir trop la porte aux charlatans.

Les sociétés nomades jouent à notre époque un rôle important.

Elles ont pris naissance en 1815, à Genève, par la

formation de la Société helvétique des sciences naturelles. Henri-Albert Gosse en a été le principal fondateur, avec l'aide de plusieurs savants suisses. Cette Société a eu des sessions dans tous les cantons et même dans des localités isolées, comme le couvent du Saint-Bernard et Saint-Moritz, dans l'Engadine. Elle a développé singulièrement les goûts scientifiques, autrefois concentrés dans deux ou trois villes de Suisse seulement.

Oken, qui avait vécu à Zurich, le comprit bien et il s'empressa de fonder à Munich, en 1822, la Société des naturalistes et médecins allemands. L'association britannique date de 1831, et successivement la plupart des pays civilisés ont créé des sociétés analogues. L'Association française, une des plus importantes par les capitaux dont elle dispose, est de 1871. Plusieurs des sociétés libres qui résident dans les capitales, voyant le succès des sociétés nomades, ont pris l'habitude d'avoir des sessions extraordinaires dans diverses localités. Le point faible de toutes ces réunions est l'encombrement qui résulte de la présence de simples curieux et de personnes qui appliquent la science plus qu'ils ne la cultivent. C'est aussi le luxe par lequel on fête l'arrivée d'une société. La division des travaux par sections, suivant les sciences, disperse un peu la foule des auditeurs, mais il est probable qu'on ira plus loin, et que diverses branches des sciences auront séparément leurs associations nomades. Dans leur pays d'origine, la Suisse, nous avons vu déjà les médecins, les pharmaciens, les agronomes, etc., se détacher de la Société helvétique pour constituer des associations distinctes.

Les Congrès internationaux scientifiques ne sont que l'imitation et l'extension des sociétés nomades de chaque pays. Ils sont, pour ainsi dire, nécessaires lorsqu'il est

question d'obtenir de l'uniformité dans des choses qui intéressent tous les pays, comme les mesures géodésiques, les observations météorologiques ou le premier méridien à adopter; ils conviennent quand il s'agit de voir et de comparer des objets dans une exposition, ou de recommander certaines méthodes pour que les travaux faits en divers pays soient plus comparables. Ainsi un grand nombre de botanistes européens ont examiné dans le Congrès de Paris, en 1867, les procédés de nomenclature, et un congrès de géologues, à Bologne, a recommandé un coloriage uniforme des cartes géologiques. En dehors de ces questions d'intérêt commun préparées d'avance par une commission ou par un homme spécial, je ne vois pas que les congrès soient bien utiles. Les communications qu'on leur apporte peuvent être faites dans les sociétés ou académies de chaque pays, et les discussions souffrent beaucoup de la diversité des langues. J'ai pu m'en apercevoir dans deux congrès que j'ai eu l'honneur de présider. L'un n'a été pour ainsi dire d'aucune utilité, parce qu'il n'avait aucune question internationale à examiner, et dans tous les deux les savants qui ne parlaient pas facilement la langue dominante étaient dans une position d'infériorité désagréable. J'ai vu, à Genève, un congrès de géodésie réussir très bien, parce qu'il comptait tout au plus une centaine d'hommes spéciaux, qui désiraient s'entendre, et avaient à traiter d'un petit nombre de questions, desquelles ils n'ont pas été détournés par trop de fêtes ou cérémonies.

Grâce à la multitude de ces associations de toute sorte, la plus grande partie de l'Europe et des États-Unis est couverte d'un réseau scientifique, propre à recueillir toutes les observations, toutes les idées, et à répandre uniformément le goût des sciences. Elles agissent directement

sur l'époque actuelle et auront un effet éloigné, en augmentant le nombre des familles dans lesquelles, par hérédité ou par imitation et tradition, les jeunes gens s'occuperont de science.

K. Influence de la grandeur du pays.

Si les institutions publiques pouvaient véritablement exciter aux recherches scientifiques et les faire réussir, les grands pays auraient un avantage manifeste. En d'autres termes, il y aurait habituellement plus de savants illustres, sur un million d'âmes, dans une grande nation que dans une petite. La statistique nous montrera bientôt des faits tout contraires et il n'est pas impossible de deviner pourquoi.

Il y a dans les petits pays, en ce qui concerne les sciences, deux avantages qui doivent compenser amplement les places lucratives et les distinctions honorifiques des grands pays.

L'un de ces avantages est l'importance relativement moindre de toutes les fonctions publiques. Évidemment, dans un petit pays, les carrières de l'armée, de la magistrature, de l'administration doivent tenter médiocrement les jeunes gens qui se sentent de la capacité. S'ils aspirent à une réputation européenne, les sciences sont le moyen le plus à leur portée pour y parvenir. Le public le comprend, et comme il désire de son côté qu'on ne mesure pas la valeur du pays à l'étendue de son territoire, il appuie moralement les hommes qui cherchent à se distinguer dans les affaires purement intellectuelles. Cet appui de l'opinion, très sensible dans les États tout à fait petits, comme le Danemark, les cantons de la Suisse, etc., entraîne un autre avantage. Les hommes de mérite préfè-

rent rester dans leur pays. Ils y conservent de bonnes influences, de bonnes traditions, au lieu de se transporter dans les capitales des grands États. Les très petits pays, comme étaient autrefois plusieurs villes libres en Allemagne, en Suisse, en Italie, ont encore cet avantage relativement à des pays un peu moins restreints, de comprendre qu'ils ne peuvent pas suffire à l'éducation de leurs jeunes gens et de mettre à profit, sans aucun froissement d'amour-propre, les ressources d'instruction des pays étrangers. Ces réflexions, faites *a priori*, ne persuaderont peut-être pas, mais je donnerai plus loin des preuves positives de la supériorité des petits pays dans les affaires scientifiques.

L. Influence du langage.

Il est impossible de ne pas regarder comme un avantage, dans la culture des sciences, de parler une des trois langues principales des nations civilisées. Inversement, c'est un désavantage de parler une des autres langues, surtout une de celles qui sont propres à de petites populations ou qu'on étudie rarement. Depuis que le latin a été abandonné dans la plupart des sciences, l'inconvénient de certaines langues est devenu réel pour ceux qui les parlent. C'est une cause d'isolement, nuisible à la fois aux savants et à la science. Les langues du Midi se rattachent heureusement au latin, le hollandais et les langues scandinaves à l'allemand, mais les langues slaves et le hongrois sont étrangères à la plupart des autres langues, comme le japonais ou le chinois.

Cette cause d'infériorité dans les communications scientifiques est compensée jusqu'à un certain point par deux circonstances. L'une, que dans les pays isolés de

langage on apprend communément les langues principales; l'autre, que dans les pays où règne une des langues les plus répandues, on néglige quelquefois d'apprendre les autres. Ainsi la connaissance habituelle et complète de plusieurs langues est un fait évident chez les Russes, les Danois, les Hollandais, les Italiens, et l'ignorance des langues étrangères, n'est que trop réelle en France et dans l'Amérique anglaise. Les Allemands ont échappé jusqu'ici à cette cause d'infériorité, peut-être parce qu'ils entrent seulement dans la période où tout le monde apprend votre langue et où soi-même on a un sentiment de supériorité qui devient nuisible. La France a passé par cette période. Jadis on y apprenait l'italien et l'espagnol, qui avaient de l'importance. Ensuite, au XVIIIme siècle, tout le monde en Europe sachant le français, il a semblé inutile aux Français de savoir les autres langues. L'Allemagne subira prochainement la même épreuve. Quant à l'anglais, il sera parlé dans un demi-siècle par beaucoup plus d'hommes civilisés que l'allemand et le français réunis. Dans deux siècles, nos langues principales du continent européen seront, à son égard, comme aujourd'hui le hollandais ou le portugais à l'égard du français[1].

M. Influence de la situation géographique, du climat et de la race.

Une position géographique entre des pays civilisés, ou à côté d'eux, doit être évidemment un avantage, tandis qu'une grande distance doit agir en sens contraire. Il y a cependant, outre le simple défaut de communications faciles avec l'Europe, quelque chose de très grave dans la situation des pays voisins de l'équateur.

[1] Voir l'article du présent volume sur les langues dominantes.

D'après les tableaux I, II, III et IV, la culture des sciences n'a réussi qu'en Europe et dans le nord de l'Amérique. Il y a, j'en conviens, dans le premier de ces tableaux, une exception brillante en la personne de l'Empereur du Brésil, associé étranger de l'Académie de Paris. Chez cet illustre souverain l'influence de la race européenne et d'une forte éducation première l'a emporté sur celle du climat. On ne voit sur les autres listes qu'un seul individu domicilié dans les régions tropicales et encore c'était dans une région élevée, analogue à l'Europe. Je veux parler d'Alvarez de Vera, officier du génie, qui vivait à Santa-Fé-de-Bogota et avait été nommé correspondant de l'Académie des Sciences de Paris en 1750, époque où ce titre avait du reste assez peu de signification. Il m'a été impossible de découvrir quel ouvrage il aurait publié. Les dictionnaires biographiques ne disent pas s'il était né en Amérique ou en Espagne. D'après les fonctions civiles et militaires qui lui avaient été confiées, je présume qu'il était espagnol de naissance.

En cherchant avec soin dans les listes de correspondants d'Académies hors des quatre années dont je me suis occupé, je remarque le chimiste Del Rios, de Mexico, qui était peut-être né au Mexique. Mais une exception plus extraordinaire est un mulâtre nommé correspondant de l'Académie de Paris, à la fin du siècle dernier : Lislet Geoffroy, qui résidait à Port-Louis. Il avait publié des cartes des îles Bourbon, Maurice et Madagascar, ainsi que des observations météorologiques faites dans ces contrées. Qu'il n'y eût pas alors en Europe une quarantaine de savants plus dignes d'être nommés, c'est ce que je n'oserais affirmer. Au XVIIIme siècle, le titre de correspondant n'était pas en nombre limité. On le donnait facilement à des Français établis dans les pays lointains, et il est pos-

sible que l'Académie ait cédé aux idées des philosophes de l'époque sur la prétendue égalité des races. J'ai cru devoir signaler ce fait, tout au moins comme une singulière exception.

Est-ce par un effet du climat ou de la nature des races que les hommes des pays intertropicaux sont impropres à la culture énergique des sciences ? Ce serait difficile à dire dans beaucoup de cas, à cause de la réunion des deux influences, climat et race. Mais, dans le midi de l'Europe, on constate déjà un effet débilitant de la chaleur sur les populations les mieux douées et, dans les colonies, ce fait est encore plus évident. Sur le tableau I des Associés étrangers de l'Académie des Sciences de Paris, on ne voit pas un seul savant né au midi des Pyrénées ou de l'Italie centrale. Parmi les illustrations françaises, Arago et Tournefort, originaires du midi de la France, auraient certainement figuré sur une liste aussi restreinte que celle des Associés, si les Académies non françaises en avaient eu; par conséquent, les Pyrénées et la Toscane ont été les points extrêmes d'origine des savants de cet ordre. Le Portugal, l'Espagne et le royaume de Naples ont eu quelques savants dont les noms figurent en partie sur nos listes II, III et IV, mais aucune illustration scientifique vraiment supérieure.

Il n'y a rien dans ces faits qui ne soit d'accord avec nos observations de chaque année. Quand la saison chaude arrive, nous éprouvons tous combien il est difficile de continuer certains travaux. Si nous nous forçons, nous en devenons quelquefois malades. Il ne faudrait pas s'imaginer que dans les pays chauds on s'habitue beaucoup à la chaleur. On y résiste mieux au froid de l'hiver qu'à la chaleur de l'été, puisqu'on s'y habille et chauffe mal pendant la saison froide, tandis qu'on fait volontiers du jour

la nuit pendant la saison chaude. Les travaux scientifiques ne s'arrangent nullement de cette dernière habitude. Ce sont seulement les observations et les calculs de l'astronome qui sont possibles pendant la nuit. Le géologue, le naturaliste, le chimiste, le physicien, ont besoin de toute la clarté du jour. Les travaux de laboratoire et de dissection ne sont pas faciles avec l'extrême chaleur, et quand il faut chercher des plantes ou des animaux dans la campagne, les forces sont bientôt épuisées. Ainsi, la philosophie, le droit, les mathématiques pures conviennent aux pays méridionaux, mais la plupart des sciences physiques et naturelles exigent trop de dépense musculaire pour s'adapter à leurs conditions. Si l'on peut espérer quelque chose des descendants d'Européens dans les régions tropicales, c'est surtout quand ils vivent à une grande élévation au-dessus de la mer.

Dans les régions tempérées ou froides des deux hémisphères, les races non européennes ne comptent pas au point de vue scientifique. Il doit y avoir là une cause héréditaire. Les Chinois et les Japonais n'inventent plus. Ils ne peuvent nullement rivaliser avec la science européenne. Du reste, en Europe et aux États-Unis, une immense partie de la population reçoit les avantages des découvertes scientifiques sans contribuer à les créer. Les hommes qui font avancer les sciences sont le résultat combiné de plusieurs causes, parmi lesquelles une race anciennement éduquée joue un rôle, mais à côté de beaucoup d'autres.

Nous le verrons plus clairement au moyen de la classification des savants selon les nationalités.

§ 6. Répartition par nationalités des savants qui ont le plus fait avancer les sciences.

A. Exposé des faits et comparaison générale des pays.

Nous venons d'examiner, une à une, les causes qui peuvent influer sur le développement d'hommes consacrés particulièrement à la science. Ces causes existent plus ou moins dans tous les pays. Par conséquent, la proportion des savants distingués ou illustres, à chaque époque, dans les diverses populations civilisées, sera un moyen de contrôler ce que nous avons indiqué comme probable et aussi de mesurer l'intensité relative des causes. On pourra peut-être faire découler de ce genre de comparaison certaines conséquences, plus ou moins vraisemblables, sur l'avenir des travaux scientifiques dans diverses contrées. Je vais donc envisager les faits, toujours en m'appuyant sur les opinions des grandes Académies ou Sociétés.

Qu'il me soit permis, au début, de rappeler une vérité souvent méconnue. La science n'a rien à voir avec les nationalités. Elle est universelle. On ne peut pas dire qu'il y ait une chimie allemande et une chimie anglaise, une astronomie française et une astronomie italienne. Les hommes qui cultivent les sciences forment un groupe qui a ses principes et ses méthodes, indépendamment des distinctions de pays. Ils constituent une sorte de république aristocratique, plus réelle que celle des lettres, parce qu'elle ne s'inquiète pas comme cette dernière des sentiments et des langages propres à la plupart des nations. Si l'on veut bien se pénétrer de cette généralité absolue des sciences, on envisagera des proportions fortes ou faibles de savants distingués dans tel ou tel pays sans exalter un pays ni déprécier les autres. Ce sont des faits qui ont des causes très variées et sur lesquels véritablement l'ordre

politique et la force militaire des nations influent fort peu, où par conséquent les vanités de partis et de peuples ne trouvent guère leur pâture. Si je n'avais vu dans la répartition des savants selon les pays quelque chose de très général, concernant l'histoire de l'homme et des sciences, je me serais abstenu de faire les recherches que je publie maintenant. Le lecteur saura, je l'espère, considérer les noms d'hommes et de pays comme de purs moyens de démonstration, sans faveur ni défaveur à l'égard ou des individus ou des nations.

Je rappellerai d'abord les noms des 101 Associés étrangers de l'Académie de Paris (tableau p. 224), en les classant d'après les nationalités, avant et pendant le XIXme siècle.

TABLEAU VI

CLASSIFICATION PAR NATIONALITÉS DES 101 ASSOCIÉS ÉTRANGERS

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

NOMMÉS

Dans l'ancienne période, de 1666 jusqu'à la fin du XVIIIme siècle.	Dans le XIXme siècle.
Allemagne. (Ancienne Confédération.)	
Rœmer.	Pallas.
Leibniz.	Klaproth.
Tchirnhausen (de).	Humboldt (de).
Wolff.	Werner.
Margraff.	Gauss.
Herschel père (Will.).	Olbers.
	Blumenbach.
	Buch (de).
	Bessel.
	Jacobi.
	Tiedemann.
	Mitscherlich.
	Lejeune-Dirichlet.
	Ehrenberg.
	Liebig.
	Wöhler.
	Kummer.
	Bunsen.

NOMMÉS

Dans l'ancienne période, de 1666 jusqu'à la fin du XVIIIme siècle.	Dans le XIXme siècle.
Angleterre. (Les trois royaumes.)	
Newton.	Maskelyne.
Sloane.	Cavendish.
Halley.	Jenner.
Folkes.	Watt.
Bradley.	Davy.
Hales.	Wollaston.
Macclesfield.	Young.
Douglas (Cte Morton).	Dalton.
Pringle.	Brown.
Hunter.	Faraday.
Priestley.	Brewster.
Banks.	Herschel fils (John).
Black.	Owen.
	Murchison.
	Airy.
	Wheatstone.
	Thomson (W.).
Brésil.	
	Don Pedro d'Alcantara.
Danemark.	
	Œrsted.
États-Unis.	
Franklin.	Rumford.
Hollande.	
Huyghens.	
Hartsœker.	
Ruysch.	
Boerrhaave.	
Van Swieten.	
Camper.	

NOMMÉS Dans l'ancienne période, de 1666 jusqu'à la fin du XVIIIme siècle.	Dans le XIXme siècle.
Italie.	
Guglielmini.	Volta.
Cassini (Dominique).	Scarpa.
Viviani.	Piazzi.
Poli.	Plana.
Bianchini.	
Marsigli.	
Manfredi.	
Morgagni.	
Cervi.	
Poleni.	
La Grange (de).	
Pologne.	
Jablonowski.	
Russie.	
Euler fils.	Tchébicheff.
	De Baer.
Suède.	
Linné.	Berzelius.
Bergmann.	
Wargentin.	
Suisse.	
Bernoulli (Jacques).	Candolle (Aug.-Pyr. de).
Bernoulli (Jean).	Rive (de la).
De Crousaz.	Agassiz (Louis).
Bernoulli (Daniel).	Candolle (Alph. de).
Haller (de).	
Euler père (Léonard).	
Tronchin.	
Bernoulli (Jean II).	
Bonnet (Charles).	
Saussure (Hor.-Ben. de).	
(Total de 1666 à 1800.... 52).	(Total de 1801 à 1883... 49).

Deux choses frappent au premier coup d'œil dans ce tableau.

1° La population totale d'un pays est un élément très secondaire dans la production des savants d'un ordre élevé. Si le talent seul décidait de l'illustration et si le génie naissait absolument au hasard, on ne verrait pas des pays de 10 à 15 millions n'avoir aucun représentant sur le tableau ; et les États-Unis en avoir si peu depuis que leur population dépasse celle de l'Angleterre, tandis que d'un autre côté des petits pays, comme la Suède, la Hollande et la Suisse ont eu, pour leurs deux ou trois millions d'habitants, 4, 6 et 14 Associés étrangers. Mais, le génie ou le talent ne suffisent pas dans les sciences ; il faut aussi de l'activité, du désintéressement, de la persévérance. Il faut vouloir et pouvoir. En outre, la grande masse des populations, celle des individus occupés de travaux manuels, ne compte pour ainsi dire pas dans la production des savants illustres (voir ci-dessus, p. 272). Ce sont les classes aisées, c'est-à-dire la classe riche d'abord et ensuite la classe moyenne, qui en fournissent de beaucoup les plus fortes proportions. Si ces deux dernières classes ne sont pas considérables dans une population, il ne faut pas s'attendre à trouver chez elle un nombre un peu élevé de savants distingués. Viennent ensuite toutes les causes qui influent pour diriger les jeunes gens de ces deux classes vers les sciences ou les en éloigner, et ces causes ont une action très différente selon les pays, indépendamment du chiffre total des habitants.

2° Si l'on compare le XIXme siècle avec l'époque précédente, l'Angleterre et l'Allemagne ont augmenté notablement d'importance, au détriment de l'Italie, de la Suisse et de la Hollande. Cela ne veut pas dire que, dans ces derniers pays on ait reculé pour la culture des sciences,

mais *relativement*, l'Allemagne et l'Angleterre ayant fait plus de progrès, ont emporté plus de nominations. Il s'agit ici, en quelque sorte, de prix d'honneur décernés de loin en loin et jamais au nombre total de plus de huit.

Quant à l'ensemble des 101 Associés étrangers de l'Académie des sciences de Paris, élus de 1666 à 1883, voici leur répartition numérique par nationalités. Je classerai ici les pays dans l'ordre de leur population à une époque moyenne (fin du XVIIIme siècle), malgré le peu d'importance de cet élément de la question et précisément pour mieux montrer à quel point il joue un faible rôle.

TABLEAU VII

NOMBRE DES ASSOCIÉS ÉTRANGERS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS CLASSÉS PAR NATIONALITÉ de 1666 à 1883.

	Nombres.
1° Grands pays (plus de 25 millions).	
Russie	3
Allemagne (ancienne confédération)	24
Angleterre (les trois royaumes)	30
Italie	15
2° Pays à population croissante (1—50 millions).	
États-Unis	2
3° Population moyenne (16—4 millions).	
Espagne	0
Hongrie	0
Brésil	1
Turquie d'Europe	0
Amérique espagnole	0
Pologne	1
4° Pays ayant moins de 4 millions.	
Portugal	0
Belgique	0
Suède	4
Hollande	6
Suisse	14
Danemark	1
Norvège	0
Total	101

La supériorité de nombre des pays où domine la religion protestante s'explique par les faits indiqués ci-dessus (p. 150, 328, 339), mais ici nous apercevons quelque chose de plus: ce sont surtout les *petits* pays protestants (Hollande, Suède, cantons protestants de la Suisse), qui ont offert des proportions remarquables. La Suède, la Norvège, le Danemark, la Hollande et la Suisse protestante comptaient en tout, vers la fin du XVIII[me] siècle (époque moyenne entre 1666 et 1883), au plus 7 millions d'âmes et le nombre de leurs Associés étrangers a été de 25. On ne voit nulle part une semblable proportion. Ainsi la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse), ayant une population à peu près double, aurait dû présenter 50 nominations; elle en a eu 28. L'Allemagne protestante, avec une population à peu près triple, aurait dû en avoir 75; elle en a eu 21 ou 22.

Les petits pays, tant d'une religion que de l'autre, en comptant même parmi eux l'Italie, qui était composée de plusieurs États de diverses grandeurs, sans lien fédératif, semblent avoir eu, en moyenne, plus d'Associés étrangers que les grands pays, relativement au chiffre de la population. Il nous faudra revenir sur cette question avec des documents plus étendus, c'est-à-dire après l'examen des tableaux II, III et IV. Je désire pourtant noter un fait curieux relatif à la Suisse. Nous avons vu (p. 339), que huit de ses associés étrangers étaient des descendants de Belges ou de Français protestants, expulsés de leurs pays pour cause de religion. Par conséquent, la population véritablement suisse, antérieure au XVI[me] siècle, n'a fourni par ses descendants que quatre Associés étrangers, chiffre encore élevé pour un pays de 2 millions d'âmes, mais qui placerait la Suisse au rang d'autres petits pays et non dans une position exceptionnelle.

Des 30 Associés étrangers du royaume uni de la Grande-Bretagne et l'Irlande, huit sont nés en Écosse ou d'une famille écossaise à l'étranger (Black), 20 en Angleterre, ou de famille anglaise à l'étranger (Cavendish); deux sont nés en Irlande, mais de familles anglaises ou écossaises. Les populations respectives des trois royaumes, au commencement du siècle actuel, étaient d'environ 1 1/2, 10 et 4 millions, par conséquent l'ordre de la valeur scientifique jugée d'après la proportion des illustrations, a été : 1° Écosse, 2° Angleterre, 3° Irlande, si même on peut mentionner celle-ci pour deux membres d'origine écossaise ou anglaise [1].

Des différences analogues entre les grands et les petits pays existent ailleurs, sans qu'on puisse les constater dans tous les cas aussi clairement. L'Autriche n'est pour rien dans le tableau des Associés étrangers de l'ancienne Confédération germanique et le royaume de Naples n'a rien fourni non plus au chiffre des Associés étrangers italiens.

Les villes qui ont donné naissance à plus de deux Associés étrangers sont :

Genève. . . .	6	Berlin. . . .	3
Bâle	5	Londres. . .	3

La population de ces quatre villes était, à une époque moyenne de notre tableau, par exemple vers le commencement du siècle actuel, à Bâle de 16,000 âmes, à Genève de 25,000, à Berlin de 200,000, à Londres de 1,300,000.

Aucune de ces villes n'a été, du moins pendant la plus

[1] * En considérant des « hommes scientifiques, » beaucoup plus nombreux que les associés étrangers, M. Galton constate aussi la supériorité de l'Écosse sur l'Angleterre et de celle-ci sur l'Irlande.

grande partie de la période envisagée, le siège d'une grande université. Bâle et Genève n'ont jamais eu plus de 2 ou 300 étudiants, dont une très petite partie pour les sciences. Berlin n'avait pas d'université avant 1810. L'université de Londres est encore plus récente. Ce n'est donc pas la proximité des moyens d'instruction supérieure qui a déterminé des jeunes gens studieux de ces quatre villes à s'occuper particulièrement de science. Il y a eu évidemment d'autres causes plus importantes. En général, si l'on considère la somme de population des villes hors de France où sont des universités de plus de 800 élèves par exemple, comme Gœttingen, Iéna, Tubingen, Munich, Vienne, Bonn, Heidelberg, Pétersbourg, Kasan, Oxford, Cambridge, Édimbourg, Coimbre, Salamanque, Palerme, Naples, Pavie, Padoue, Bologne, etc., on verra qu'il n'en est pas sorti un nombre exceptionnel de savants illustres.

Au contraire, de petites villes ou des villages ont été souvent le lieu de naissance des savants, non français, qui sont devenus Associés étrangers de l'Académie de Paris. Il est peut-être avantageux pour le développement définitif d'un homme d'être né hors des grandes villes, par conséquent de parents plus robustes, et d'avoir vécu d'abord à la campagne, sans être excité ou fatigué de bonne heure par l'agitation d'une capitale ou par des études préliminaires trop fortes [1]. Cependant, ne nous hâtons pas de conclure. Certains renseignements que je donnerai

*[1] Les jeunes gens éloignés des villes universitaires se montent quelquefois la tête sur les ressources qu'on y trouve et cette exagération les dispose à travailler. Ceux qui ont vu de bonne heure la paresse de beaucoup d'étudiants et les idées mesquines ou intéressées qui dirigent beaucoup de professeurs sont moins disposés en faveur des études. N'a-t-on pas dit qu'il y a peu de bons catholiques à Rome?

plus loin, sur le lieu de naissance des savants français les plus distingués, indiquent une proportion considérable d'individus nés à Paris. Nous verrons s'il faut l'attribuer aux moyens d'instruction qui s'y trouvent ou à d'autres causes.

Passons à l'étude, sous le point de vue des nationalités, des tableaux II, III et IV. Ils mentionnent des savants moins connus, mais de tous les pays, et constatent l'opinion de trois des principaux corps scientifiques, au lieu d'un seul.

Chaque liste, ayant un nombre différent de noms, j'indiquerai d'abord les nombres réels, ensuite les nombres proportionnels des élus de chaque pays, pour chacune des trois Sociétés ou Académies, en 1750, 1789, 1829 et 1869. Par exemple, l'Académie des sciences de Paris avait, en 1750, six Anglais sur un total de 35 Correspondants non français ou Associés étrangers, ce qui constitue la proportion 0,171. En 1829, la même Académie de Paris comptait vingt Anglais sur 69 Correspondants non français ou Associés étrangers, ce qui constitue 0,290. Les autres chiffres étant calculés de la même manière, la comparaison de l'opinion de chaque corps scientifique, à chaque époque, pour chaque pays, sera facile.

Afin d'éviter l'inconvénient des petits nombres, je réunirai quelques pays qui sont séparés sur les listes nominatives. Ce sont: 1° la Pologne et la Russie; 2° la Suède, la Norvège et le Danemark; 3° l'Espagne et le Portugal. Ces réunions de pays très analogues ont plus d'avantage que d'inconvénient. Elles se justifient par de bons motifs. La fusion des trois royaumes scandinaves s'appuie sur leur étroite affinité de langage, de religion et de tendances intellectuelles, c'est-à-dire sur des liens plus naturels que l'union politique, par exemple, de l'Irlande et de la

Grande-Bretagne, de la Bavière et du Wurtemberg, ou de tel canton suisse avec tel autre. Le gouvernement en commun n'existait pas plus en Italie que dans les pays scandinaves avant une date toute moderne, et cependant il n'était guère possible de distinguer dans nos tableaux les savants des États de Parme, Piémont, Toscane, etc., tant les Italiens avaient depuis longtemps la même éducation et le même langage. A cet égard, comme pour les questions de nationalité douteuse de quelques savants, la considération des analogies morales et intellectuelles doit primer quelquefois la condition artificielle des agglomérations politiques. En Italie et en Allemagne, les savants ont toujours eu l'habitude de passer d'une ville à l'autre avec une grande facilité. De cette manière, l'unité s'était constituée parmi eux avant d'exister politiquement. On peut remarquer même qu'il y avait plus d'uniformité de tendances intellectuelles dans la péninsule italienne, formée d'États absolument séparés, qu'en Allemagne où il existait un lien fédéral, et surtout qu'en Suisse, où, malgré la petitesse et l'union fédérative du pays, les savants de l'un des cantons n'allaient presque jamais vivre dans un autre.

On doit s'attendre à trouver des différences dans le rang scientifique des pays autres que la France, quand on calcule d'après les Associés étrangers de l'Académie de Paris, ou d'après la réunion des Associés étrangers et des Correspondants de la même Académie à quatre époques successives. Les deux termes ne sont pas exactement comparables, puisque l'un est relatif à une série continue de nominations depuis 1666, l'autre aux titulaires existants à quatre époques déterminées. Cependant, il y a entre les deux calculs des disparates qui me semblent trop élevées pour ne pas tenir à une cause particulière. Dési-

rant ne pas revenir sur ce point, je mettrai tout de suite en regard, pour les pays les plus importants : 1° les proportions d'Associés étrangers (en groupant les trois pays scandinaves, comme dans les tableaux VIII et IX) ; 2° la moyenne des millièmes afférente à ces mêmes pays dans la partie A du tableau IX.

L'ordre n'est pas le même, comme on peut voir :

Proportions des Associés étrangers, de 1666 à 1871[1].		Proportions d'après les Associés et Correspondants, en 1750, 1789, 1829 et 1869.	
Angleterre	0,294	Allemagne	0.251
Allemagne	0,250	Angleterre	0,226
Italie	0,163	Italie	0,125
Suisse	0,130	Suisse	0,115
Hollande	0,065	Suède, Norv, Danem.	0,083
Suède, Norv., Danem.	0,054	Espagne, Portugal	0,060
États-Unis	0.022	Russie, Pologne	0,048
Russie et Pologne	0,022	Hollande	0,047
Autres pays	0,000	Belgique	0,025
		Hongrie	0,010
		États-Unis	0,010
		Autres pays	0,000
	1,000		1,000

D'après les seuls Associés étrangers, l'Angleterre passe avant l'Allemagne, et la Hollande avant les trois pays scandinaves, ce qui n'a pas lieu dans l'autre calcul. Cela tient probablement à ce que, dans les années antérieures à 1750, l'Angleterre et la Hollande ont eu une forte proportion d'Associés. Peut-être aussi les savants de ces deux pays ont-ils été plus souvent d'un degré d'illustration supérieur, qui les faisait passer du titre de Correspondant à celui d'Associé.

[1] Je ne tiens pas compte des neuf associés nommés depuis 1870 pour que la comparaison avec les correspondants à quatre, époques antérieures à 1870, soit plus juste.

Cette dernière hypothèse est appuyée par un autre calcul. En prenant la somme des Allemands, des Anglais, des Hollandais et des savants des trois royaumes scandinaves, nommés par l'Académie de Paris aux différents titres de Correspondants et d'Associés, en 1750, 1789, 1829 et 1869 (tabl. II, p. 233), on trouve :

Allemands, 62, dont 8 Associés, soit 13 %.

Anglais, 52, dont 11 Associés, soit plus de 20 %.

Suédois, Danois ou Norvégiens, 15, dont 1 Associé, soit 7 %.

Hollandais, 8, dont 2 Associés, soit 25 %.

Quelques-uns des Correspondants sont devenus plus tard Associés, mais, telle était la proportion des Associés, sur l'ensemble des titulaires, pendant les quatre années qui ont servi de base à nos calculs.

Les savants anglais auraient donc été plus souvent originaux et novateurs que les allemands, car c'est surtout à cause de l'originalité des idées et des découvertes qu'un homme est élevé au titre d'Associé étranger. Les savants hollandais auraient marqué de la même manière, relativement à ceux des pays scandinaves. Il se présente une réflexion toute naturelle à l'appui de cette hypothèse, indépendamment de l'idée assez répandue de l'originalité caractérisée des Anglais. Les savants allemands et ceux des pays scandinaves ont toujours été, en majeure partie, des professeurs d'universités, tandis que les anglais et les hollandais ont été souvent des hommes dans une position indépendante. Or, un professeur doit, avant tout, connaître bien sa science, même dans les parties dont il ne s'occupe pas spécialement. Il doit aussi donner la meilleure partie de son temps au public. Celui qui n'a pas de pareilles obligations peut s'appliquer à un seul objet, suivre ses idées et mieux achever ses tra-

vaux. Il n'est pas en présence de personnes qui le flattent ou le dénigrent, mais en présence de lui-même. C'est une raison pour innover. Quand il réussit, il peut publier rapidement et sa réputation devient plus vite européenne[1].

[1] J'ai essayé de constater combien des savants des divers pays avaient enseigné et combien n'avaient pas enseigné, mais les ouvrages généraux de biographies ne donnent pas toujours ce genre de renseignements. D'ailleurs, un professeur anglais pourrait bien n'avoir pas la moitié ou le quart du nombre des leçons qu'un professeur allemand est obligé de donner.

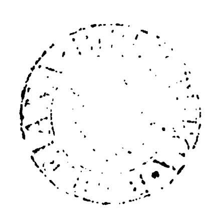


TABLEAU VIII

Répartition par nationalités des Associés, Correspondants ou Membres étrangers des trois listes, à chacune des époques.

A. NOMBRES ABSOLUS

Pays ou agglomérations de pays, selon l'ordre de leur population vers la fin du XVIIIme siècle.	PARIS				LONDRES				BERLIN			
	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869
1° *Plus de 18 millions.*												
Russie et Pologne		3	1	7	1	2	1	1	1	2	4	4
Allemagne (ancienne Confédération)	5	3	25	29	11	9	13	22				
France					34	23	18	16	18	12	21	25
Angleterre (les trois royaumes[1])	6	6	20	20					5		7	17
Italie	7	6	7	3	10	10	4	1	5	7	9	2
2° *De 12 à 6 millions.*												
Espagne et Portugal	4	5			3	3	2		1	3		
Hongrie		1	1				1					
3° *Un et ensuite 38 millions.*												
États-Unis		1	1			1		1		1		2
4° *Moins de 5 millions.*												
Suède, Norvège et Danemark	5	4	5	1	1	6	4	2	3	1	6	6
Belgique		1	2	3		2		1			1	3
Hollande	2	4	2		5	2	1	1	4	3		2
Suisse	6	5	5	6	9	6	4	4	5	7	3	5
Totaux	35	39	69	69	74	64	48	49	42	36	51	66

[1] Ce n'est pas par erreur qu'il n'y a point d'Anglais indiqué pour Berlin en 1789. L'Académie n'en avait nommé aucun.

B. NOMBRES PROPORTIONNELS

Pays ou agglomérations de pays, selon l'ordre de leur population vers la fin du XVIII[me] siècle.	PARIS				LONDRES				BERLIN			
	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869	1750	1789	1829	1869
1° *Plus de 18 millions.*												
Russie et Pologne		0,077	0,014	0,101	0,013	0,031	0,021	0,020	0,024	0,056	0,078	0,061
Allemagne	0,143	0,077	0,362	0,420	0,149	0,141	0,271	0,449				
France					0,460	0,359	0,375	0,327	0,429	0,333	0,412	0,379
Angleterre	0,171	0,153	0,290	0,290					0,119		0,137	0,258
Italie	0,200	0,153	0,102	0,044	0,135	0,156	0,083	0,020	0,119	0,194	0,177	0,030
2° *De 12 à 6 millions.*												
Espagne et Portugal	0,114	0,128			0,041	0,045	0,042		0,024	0,083		
Hongrie		0,026	0,014				0,021					
3° *Un et ensuite 38 millions.*												
États-Unis		0,026	0,014			0,016		0,020		0,028		0,030
4° *Moins de 5 millions.*												
Suède, Norvège et Danemark	0,143	0,103	0,072	0,014	0,013	0,095	0,083	0,041	0,071	0,028	0,118	0,091
Belgique		0,026	0,030	0,044		0,031		0,020			0,020	0,045
Hollande	0,057	0,103	0,030		0,067	0,031	0,021	0,020	0,095	0,083		0,030
Suisse	0,171	0,128	0,072	0,087	0,122	0,095	0,083	0,082	0,119	0,194	0,059	0,076
Totaux[1]	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	1,000	0,999	1,001	1,000

[1] En additionnant les colonnes verticales, on trouve trois fois 0,999 et une fois 1,001 : mais cela tient à la suppression dans le tableau des quatrièmes décimales. Chacun des chiffres partiels a été mis au plus près de sa valeur réelle.

Le tableau qui précède montre la part proportionnelle de chaque pays dans les 25, 30, 50, etc., étrangers nommés à chaque époque par les trois corps scientifiques. Ainsi en [illegible], l'Allemagne avait à Paris 5 titulaires sur 25, soit [illegible] de la liste.

On peut comparer les proportions de chaque pays, à diverses époques, pour la même Société ou Académie, mais ce serait une erreur de combiner les diverses listes. Elles reposent sur des éléments qui ne sont pas semblables, puisque la liste française a été formée sans tenir compte des savants français, la liste anglaise sans tenir compte des anglais et celle de Berlin sans tenir compte des allemands. La circonstance d'éliminer une de ces nations réagit sur les listes et cela d'une manière différente, suivant l'importance à une certaine époque de la nation éliminée.

Il sera utile aussi de comparer les proportions avec les populations, non que toute une population contribue aux progrès scientifiques, mais pour savoir quelle partie aliquote du public d'un pays doit compter comme influant sur les sciences. Nous examinerons bientôt cette question d'une manière spéciale.

On peut juger par le tableau VIII et l'on jugera encore mieux par le tableau IX, de *l'importance* relative scientifique de chaque pays.

Elle est exprimée par la proportion des savants de chaque nationalité sur l'ensemble de chaque liste. Elle dépend, à la fois, de la population totale du pays et du nombre de savants qui se distinguent, dans chaque fraction de la population.

La *valeur scientifique* de l'élément moyen de chaque population est le nombre de savants distingués sur un chiffre déterminé d'habitants, par exemple sur un million.

Les tableaux IX et X indiqueront ces deux sortes de rapports. Ils ont beaucoup d'intérêt, du moins pour les personnes qui admettent notre double point de départ : 1° que les principaux corps scientifiques choisissent leurs membres étrangers parmi les savants dont les ouvrages ont le plus contribué à l'avancement des sciences pendant les années antérieures; 2° que les erreurs ou omissions, regrettables dans tel ou tel cas individuel, n'influent pas sur les moyennes par époques ou par pays.

Voici l'ordre des différentes nationalités, d'abord sous le point de vue de l'importance scientifique.

TABLEAU IX

Ordre de l'importance scientifique de chaque pays, à quatre époques, exprimée en millièmes de chaque liste[1].

1750		1789		1829		1869	
A. *D'après les nominations de l'Académie des sciences de Paris de savants non français* (Tableaux II et VIII).							
Italie	0,200	Italie	0,153	Allemagne	0,362	Allemagne	0,420
Suisse	0,171	Angleterre	0,153	Angleterre	0,290	Angleterre	0,290
Angleterre	0,171	Suisse	0,128	Italie	0,102	Russie, Pologne	0,101
Suède, Norv., Dan.	0,143	Espagne, Portugal	0,128	Suisse	0,072	Suisse	0,087
Allemagne	0,143	Hollande	0,103	Suède, Norv., Dan.	0,072	Belgique	0,041
Espagne, Portugal	0,114	Suède, Norv., Dan.	0,103	Hollande	0,030	Italie	0,044
Hollande	0,057	Allemagne	0,077	Belgique	0,030	Suède, Norv., Dan.	0,014
Autres pays	0,000	Russie, Pologne	0,077	Hongrie	0,014	Autres pays	0,000
		Etats-Unis	0,026	Etats-Unis	0,014		
		Belgique	0,026	Russie, Pologne	0,014		
		Hongrie	0,026	Autres pays	0,000		
		Autres pays	0,000				
B. *D'après les nominations de la Société royale de Londres parmi les savants non anglais* (Tableaux III et VIII).							
France	0,460	France	0,359	France	0,375	Allemagne	0,449
Allemagne	0,149	Italie	0,156	Allemagne	0,271	France	0,327
Italie	0,135	Allemagne	0,141	Suisse	0,083	Suisse	0,082
Suisse	0,122	Suisse	0,095	Suède, Norv., Dan.	0,083	Suède, Norv., Dan.	0,041
Hollande	0,067	Suède, Norv., Dan.	0,095	Italie	0,083	Hollande	0,020
Espagne, Portugal	0,041	Espagne, Portugal	0,045	Espagne, Portugal	0,042	Italie	0,020
Suède, Norv., Dan.	0,013	Hollande	0,031	Hollande	0,021	Belgique	0,020
Russie, Pologne	0,013	Belgique	0,031	Hongrie	0,021	Etats-Unis	0,020
Autres pays	0,000	Russie, Pologne	0,031	Russie, Pologne	0,021	Russie, Pologne	0,020
		Etats-Unis	0,016	Autres pays	0,000	Autres pays	0,000
		Autres pays	0,000				

C. *D'après les nominations de l'Académie de Berlin parmi les savants étrangers à l'Allemagne* (Tableaux IV et VIII).

1750		1789		1829		1869	
France	0,429	France	0,333	France	0,412	France	0,379
Suisse	0,119	Suisse	0,194	Italie	0,177	Angleterre	0,258
Italie	0,119	Italie	0,194	Angleterre	0,137	Suède, Norv., Dan.	0,091
Angleterre	0,119	Hollande	0,083	Suède, Norv., Dan.	0,118	Suisse	0,076
Hollande	0,095	Espagne, Portugal	0,083	Russie, Pologne	0,078	Russie, Pologne	0,061
Suède, Norv., Dan.	0,071	Russie, Pologne	0,056	Suisse	0,059	Belgique	0,045
Espagne, Portugal	0,024	Etats-Unis	0,028	Belgique	0,020	Hollande	0,030
Russie, Pologne	0,024	Suède, Norv., Dan.	0,028	Hollande	0,000	Italie	0,030
Autres pays	0,000	Angleterre	0,000	Autres pays	0,000	Etats-Unis	0,030
		Autres pays	0,000			Autres pays	0,000

D. *D'après les nominations de l'Académie de Saint-Pétersbourg en 1869*[2].

Allemagne	0,453
France	0,233
Angleterre	0,163
Suisse	0,046
Suède, Norv., Dan.	0,046
Etats-Unis	0,046
Belgique	0,012
Autres pays	0,000

[1] Les chiffres indiquent la fraction de la liste afférente à chaque pays. En cas d'égalité de chiffres, le pays le moins peuplé a été mis le premier.

[2] Renseignement additionnel, pour 1869, d'après la liste contenue dans les Mémoires de l'Académie impériale.

Dans ce tableau, les premiers noms de pays de chaque colonne sont ceux qui méritent le plus d'attention, parce qu'ils reposent sur des chiffres un peu élevés, ayant par conséquent plus de valeur statistique. L'ordre des derniers pays aurait souvent changé si l'un des titulaires de la liste était mort un peu plus tôt, ou avait été nommé un peu plus tard, aussi remarque-t-on plus de variations dans les derniers pays de chaque colonne que dans les premiers.

La vue du tableau IX et celle du tableau VI, p. 373, font naître plusieurs réflexions.

1° Sur les listes du tableau IX, A, de l'Académie de Paris (où par conséquent les savants français ne figurent pas), le premier nom est l'Italie, dans le XVIIIme siècle, et l'Allemagne dans le XIXme. En d'autres termes, c'était, hors de France et dans l'opinion des savants français considérés comme juges impartiaux, l'Italie qui jouait autrefois le plus grand rôle scientifique; l'Allemagne a pris ensuite sa place.

Dans les listes de Londres, IX, B, où les Français sont comparés avec d'autres et où les exclus sont les savants anglais, le premier rang a été jusqu'au milieu du siècle actuel aux Français; maintenant il est aux Allemands.

Sur les listes de Berlin IX, C, où les Allemands ne sont pas compris et sont considérés comme juges des autres, la France occupe et a toujours occupé le premier rang.

Ainsi, dans l'opinion combinée et réciproque des trois pays, le premier rang aurait été, dans le XVIIIme siècle et encore en 1829, pour la France; depuis quelques années il aurait passé à l'Allemagne, ce qui est confirmé par le tableau IX, D, tiré des nominations de l'Académie de

Saint-Pétersbourg, dans lequel les trois grands pays se trouvent comparés probablement d'une manière impartiale. Du reste, la population de l'Allemagne est la plus considérable des trois. Comme elle a augmenté plus que celle de la France, nous verrons bientôt qu'à proportion des populations, la France a conservé sa place.

Le second rang était disputé dans le XVIIIme siècle, sur les listes françaises, par la Suisse et l'Angleterre, mais l'Angleterre l'a occupé constamment au XIXme, l'Italie et la Suisse ayant décliné relativement.

Sur les listes de la Société royale de Londres, le second rang a été disputé d'abord entre l'Allemagne et l'Italie, puis il a été à l'Allemagne et enfin à la France, l'Allemagne ayant passé au premier rang.

Sur les listes de Berlin, où les Allemands n'entrent pas, le second rang a été, dans le XVIIIme siècle à la Suisse, dans le XIXme à l'Italie d'abord, ensuite à l'Angleterre.

Sur la liste de Saint-Pétersbourg, en 1869, où se trouvent à la fois les trois grands pays, le second rang est à la France.

2° La Suisse occupait dans le XVIIIme siècle et occupe encore au XIXme, mais à un degré moindre, une position qu'on n'aurait pas devinée, d'après la faiblesse de son chiffre de population. Il faut l'attribuer en grande partie, aux descendants des protestants expulsés des pays catholiques, ainsi que je l'ai expliqué ci-dessus (p. 328, 339).

3° Au milieu des fluctuations d'une époque à l'autre et des diversités inévitables qui résultent de ce que les savants tantôt de France, tantôt d'Allemagne, tantôt d'Angleterre, n'entrent pas en concurrence avec les autres, on remarque certains faits assez caractérisés. La France et la Suisse ont conservé généralement leur position. L'Italie, la Hollande et la Péninsule ibérique ont décliné du

XVIIIme au XIXme siècle. Au contraire, l'Allemagne s'est élevée notablement. Enfin, l'Angleterre, qui avait baissé en 1789, a repris l'une des premières positions.

Pour obtenir une expression des *valeurs scientifiques des populations* de divers pays sur un nombre déterminé d'habitants, il m'a fallu d'abord réunir les chiffres des populations, tels qu'on peut les avoir, par les recensements dans le XIXme siècle et par des évaluations dans le XVIIIme. C'est ce que j'ai fait dans le tableau suivant (n° X), où je me suis contenté d'indiquer pour les plus fortes populations les millions et demi-millions d'âmes et pour les plus petites les millions et quarts de millions. Une précision plus grande était inutile dans un pareil sujet et d'ailleurs elle est impossible à atteindre pour les années du XVIIIme siècle. Les races autres que celles d'Europe, n'ayant jamais fourni de savants affiliés comme étrangers à l'une des trois Académies, je n'avais pas à en parler. J'indique seulement les Européens et les populations qui en descendent, mais ce dernier élément est très incertain pour beaucoup de pays étrangers à l'Europe, à cause du mélange des races. Du reste, ce chiffre augmente les totaux de la population européenne et d'origine européenne, sans affecter les considérations relatives à chaque pays, puisque les savants associés aux Académies, comme membres étrangers, manquaient aux populations coloniales et à toute l'Amérique espagnole ou portugaise.

TABLEAU X

PAYS OU AGGLOMÉRATIONS DE PAYS	POPULATION [1]			
	supposée en 1750 millions	évaluée en 1789 millions	constatée en 1829 millions	constatée en 1869 millions
Allemagne (anc. Confédérat.).	26 3/4	31 1/2	35	59
Angleterre (les 3 royaumes)..	11 1/2	13 1/2	23 1/2	31
Belgique	2	2 3/4	3 1/2	5
Espagne et Portugal	13	14 1/2	16	21
États-Unis	1	4	13	38 1/2
France	22	26	32	38
Hollande	1 1/2	1 3/4	2 1/2	3 1/2
Hongrie	8 1/2	10	11	14
Italie	16	19	21	26 1/2
Russie et Pologne	43 ?	50 1/2	56	69
Suède, Norvège, Danemark..	3	3 1/2	6	7 1/2
Suisse	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2
Autres pays européens (Turquie, Grèce, Principautés danubiennes) et descendants européens au Canada, au Cap, au Mexique, dans les Antilles, l'Amérique méridionale et autres colonies.	20 ?	24 ?	27 ?	33 1/2 ?
Totaux....	169 1/2	202 1/2	248 1/2	349
L'Allemagne non comprise...	142 3/4	171	213 1/2	290
L'Angleterre » ...	158	189	225	318
La France » ...	147 1/2	176 1/2	216 1/2	311
Russie et Pologne non comprises				280

[1] Les populations des divers pays dans le XVIII[me] siècle ne peuvent pas être données exactement, si ce n'est pour la Suède, où les recensements ont commencé en 1757, et ont été l'objet de travaux importants de Wargentin, dans les *Mémoires de l'Acad. de Stockholm*. Godwin (*Rech. sur la popul.*, 2 vol. in-8°, traduit en français) les a complétés. Il dit qu'en 1757 la Suède (avec la Finlande) avait 2,323,394 habitants.

Pour les îles Britanniques, j'ai employé les recensements officiels, qui ont commencé en 1801; le travail de M. Villermé, dans les

En appliquant les données du tableau IX aux chiffres du tableau X, on obtient la proportion des titulaires sur un million d'habitants, de chaque pays, à chacune des époques. Ainsi, l'Allemagne, en 1829, avait 35 millions d'habitants et sur la liste des membres étrangers de la Société royale de Londres, elle entrait pour 0,271 de la liste totale: donc, pour un million, elle avait 0,0077 de

Ann. d'hygiène publique, vol. 12, relatif au recensement de 1831; et celui de Dieterici, sur la population de l'Europe en 1789, dans les *Mémoires de l'Acad. de Berlin*, 1850, p. 75.

L'évaluation pour la France, en 1789, est celle de Dieterici. On donne quelquefois 25 millions. Les chiffres de 1829 et 1869 résultent des recensements des années les plus rapprochées.

Pour la Hollande, je me suis servi du chiffre de Dieterici pour 1805, de 1,882,000, en réduisant dans une proportion modérée pour estimer la population de 1789.

Dieterici estime la population belge, en 1802, à 3,028,000, ce qui m'a fait prendre 2 ³/₄ millions comme probable en 1789.

Pour les États-Unis, Pitkin estimait la population de 1749 à 1,046,000. Le recensement de 1790 a donné 3,929,326 (Godwin, *Rech. sur la popul.*, II, p. 148), et il y avait probablement des omissions.

La population de la Suisse était évaluée pour 1795, dans le *Conservateur suisse*, à 1,842,800 âmes; mais ce chiffre était probablement trop fort (Picot, *Statistique de la Suisse*, p. 8). J'ai supposé, en 1789, un million et demi.

Pour les autres pays, j'ai évalué la population de 1789 en retranchant 10 % à celle de 1829, ce qui m'a paru devoir être assez près de la vérité. C'est moins que l'accroissement le plus faible constaté en Europe dans la période de 1830 à 1870 (voir *Almanach de Gotha*, 1870, p. 838); mais il s'agissait surtout d'une époque de guerres et de révolutions, entre 1790 et 1816.

Pour 1750, j'ai supposé environ 15 % de moins qu'en 1789, supposition très arbitraire, qui repose sur l'idée d'un accroissement plus rapide, vu l'état de paix, que dans les quarante années suivantes.

Enfin, les chiffres de 1829 et 1869 sont officiels. J'ai pris les derniers principalement dans l'*Almanach de Gotha* de 1871. — Au reste, la nature du sujet ne demande pas des chiffres d'une exactitude rigoureuse.

la liste, soit 0,008 si l'on veut éviter une quatrième décimale insignifiante. La Suisse, dans la même année, avait deux millions d'âmes et sur la même liste anglaise 0,083 de titulaires, par conséquent pour un million d'âmes 0,041 à 0,042. Lorsque les chiffres indiqués dans les tableaux IX et X donnaient la même quantité de millièmes pour deux ou plusieurs pays, j'ai poussé le calcul au delà de trois décimales, ou je l'ai fait sur un chiffre de population plus exact que les chiffres exprimés en demi ou quart de millions dans le tableau IX, afin d'énumérer ces pays dans l'ordre le plus conforme à la réalité.

TABLEAU XI

Valeur scientifique d'un million d'habitants de chaque pays, exprimée en millièmes de chaque liste du Tableau IX.

A. D'après les nominations de l'Académie de Paris.

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,137	Suisse	0,085	Suisse	0,036	Suisse	0,03.
Suède, Norv., Dan.	0,048	Hollande	0,059	Hollande	0,012	Angleterre	0,009
Hollande	0,038	Suède, Norv., Dan.	0,029	Angleterre	0,012	Belgique	0,008
Angleterre	0,015	Angleterre	0,011	Suède, Norv., Dan.	0,012	Allemagne (anc. conf.)	0,007
Italie	0,012	Belgique	0,009	Allemagne	0,010	Suède, Norv., Dan.	0,002
Espagne, Portugal	0,009	Espagne, Portugal	0,009	Belgique	0,009	Italie	0,002
Allemagne	0,005	Italie	0,008	Italie	0,005	Russie, Pologne	0,001
		Etats-Unis	0,006	Hongrie	0,001		
		Hongrie	0,003	Etats-Unis	0,001		
		Allemagne	0,002	Russie, Pologne[1].			
		Russie, Pologne	0,002				

B. D'après les nominations de la Société royale de Londres.

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,098	Suisse	0,063	Suisse	0,041	Suisse	0,033
Hollande	0,045	Suède, Norv., Dan.	0,027	Suède, Norv., Dan.	0,014	France	0,009
France	0,021	Hollande	0,018	France	0,012	Allemagne (anc. Conf.)	0,008
Italie	0,008	France	0,014	Hollande	0,008	Hollande	0,006
Allemagne	0,006	Belgique	0,011	Allemagne	0,008	Suède, Norv., Dan.	0,005
Suède, Norv., Dan.	0,004	Italie	0,008	Italie	0,004	Belgique	0,004
Espagne, Portugal	0,003	Allemagne	0,004	Espagne, Portugal	0,003	Italie	0,001
Russie, Pologne[1].		Etats-Unis	0,004	Hongrie	0,002	Etats-Unis	0,001
		Espagne, Portugal	0,003	Russie, Pologne[1].		Russie, Pologne[1].	
		Russie, Pologne	0,001				

C. *D'après les nominations de l'Académie royale de Berlin.*

1750		1789		1829		1869	
Suisse	0,095	Suisse	0,129	Suisse	0,029	Suisse	0,030
Hollande	0,063	Hollande	0,047	Suède, Norv., Dan.	0,020	Suède, Norv., Dan.	0,012
Suède, Norv., Dan.	0,024	France	0,013	France	0,013	France	0,010
France	0,019	Italie	0,010	Italie	0,008	Belgique	0,009
Angleterre	0,010	Suède, Norv., Dan.	0,008	Angleterre	0,006	Hollande	0,009
Italie	0,007	Etats-Unis	0,007	Belgique	0,006	Angleterre	0,008
Espagne, Portugal	0,002	Espagne, Portugal	0,006	Russie, Pologne	0,001	Italie	0,001
Russie, Pologne	0,001	Russie, Pologne	0,001			Russie, Pologne	0,001
						Etats-Unis	0,001

D. *D'après les nominations de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg en 1869.*

Suisse	0,018
Allemagne	0,008
France	0,006
Suède, Norv., Dan.	0,006
Angleterre	0,005
Belgique	0,002
Etats-Unis	0,001

[1] La proportion est inférieure à 0,0005.

Dans ce tableau, la Suisse occupe et a toujours occupé le premier rang, avec une supériorité de chiffres extraordinaire. C'est le pays où, sur une population déterminée les trois Sociétés ou Académies de Londres, Paris et Berlin ont choisi constamment la plus forte proportion de membres étrangers. Nous verrons bientôt qu'il en est de même en 1883 pour les nominations par deux Académies italiennes.

Au premier aperçu, je me suis demandé si la circonstance de parler allemand dans les deux tiers des cantons suisses, français ou italien dans l'autre tiers n'aurait pas été à Berlin, à Paris et en Italie une cause de faveur qui aurait fait nommer quelquefois des savants suisses à la place de savants anglais, hollandais, etc., du même mérite. Cette crainte n'était pas fondée, puisque les listes de la Société royale de Londres attribuent aussi le premier rang à la Suisse, avec des chiffres souvent intermédiaires entre ceux de Paris et de Berlin. Chose bizarre! Quoique la majeure partie de la Suisse parle allemand et que cette portion du pays ait toujours compté des savants très estimables, c'est l'Académie de Berlin qui, en général, a nommé le moins de savants suisses. De la même manière, le fait de parler anglais aux États-Unis, n'a pas été une cause de faveur à la Société royale de Londres, relativement aux Académies de Paris et de Berlin. En général, les trois corps scientifiques paraissent avoir tenu compte seulement des services rendus à la science, sans se laisser influencer par des considérations de nationalité, de religion ou de langue. La seule exception est qu'à Berlin on a vu, assez ordinairement, les savants anglais avec moins de faveur qu'à Paris. J'ai déjà remarqué la singulière circonstance qu'en 1789 il n'y avait pas un seul Anglais sur la liste berlinoise, à moins qu'on ne veuille

compter William Herschel, qui était un Allemand de naissance et d'origine, établi en Angleterre. La liste de Paris montre, j'en conviens, qu'en 1789, l'Angleterre avait faibli dans les sciences, mais il y avait pourtant alors le célèbre Priestley, que l'Académie de Berlin aurait bien fait de nommer.

Il n'est pas facile, d'après le tableau XI, de résumer dans son esprit, le rang de chaque nation à chaque époque, à cause des deux, trois ou quatre listes qui en fournissent les éléments. Pour obtenir quelque chose de moins vague, j'ai pris la moyenne des millièmes de chaque pays pour chaque année. Ainsi, pour la Suisse, en 1750, la moyenne des trois listes de Paris, Londres et Berlin ; pour l'Italie, en 1869, la moyenne des quatre listes de Paris, Londres, Berlin et Saint-Pétersbourg, et de même, pour chaque pays et époque, selon qu'il y a des chiffres basés sur deux, trois ou quatre listes différentes. Au point de vue arithmétique, ce genre de calcul n'est pas satisfaisant, puisque les listes ont été formées d'après des groupes différents de population, l'Académie de Paris n'ayant pas eu à considérer les savants français pour la nomination d'étrangers, la Société de Londres les savants anglais, et les savants allemands ayant été éliminés de la liste de Berlin. Il m'a paru cependant qu'on pouvait en faire usage pour constater, d'une manière approximative, l'ordre moyen des pays, à chaque époque, d'après l'ensemble des documents. Le tableau qui suit indique cet ordre.

TABLEAU XII

Ordre de la valeur scientifique d'un million d'habitants des divers pays d'après les moyennes du tableau IX [1].

1750	1789	1829	1869
Suisse.	Suisse.	Suisse.	Suisse.
Hollande.	Hollande.	Suède, Norv., Danemark.	France.
Suède, Norv., Danemark.	Suède, Norv., Danemark.	France.	Allemagne (anc. conféd.).
France.	France.	Allemagne (anc. conféd.).	Angleterre.
Angleterre.	Espagne, Portugal.	Angleterre.	Suède, Norv., Danemark.
Italie.	Italie.	Hollande.	Belgique.
Allemagne (anc. conféd.).	Belgique.	Italie.	Hollande.
Espagne, Portugal.	États-Unis.	Belgique.	Italie.
Russie, Pologne.	Angleterre.	Hongrie.	États-Unis.
	Allemagne.	Espagne, Portugal.	Russie, Pologne.
	Russie, Pologne.	Russie, Pologne.	
	Hongrie.	États-Unis.	

[1] Les pays qui ne sont pas sur une des colonnes n'avaient alors aucun représentant sur les listes.

Ce tableau montre bien le progrès ou le recul qui s'est fait dans plusieurs pays, sous le rapport scientifique, en considérant un chiffre égal de population.

La Suisse a maintenu sa position au haut de l'échelle. La Hollande, qui marchait à côté d'elle dans le XVIIIme siècle, a décliné dans le XIXme. L'Italie, la péninsule ibérique et les États-Unis ont baissé. L'Angleterre, qui avait baissé à la fin du XVIIIme siècle, a repris sa bonne position. La France a toujours occupé un rang élevé. Les pays scandinaves ont faibli récemment. L'Allemagne, qui était très bas dans le XVIIIme siècle, s'est élevée notablement.

Les faits que nous venons de déduire du tableau XII, sont assez semblables à ceux qui résultaient de la liste des Associés étrangers de l'Académie de Paris (pages 373, 383), où il ne s'agit cependant pas des proportions sur un million d'habitants. Il faut une grande sève pour produire des savants de premier ordre. Quand leur nombre augmente, d'autres savants moins distingués abondent; quand il diminue c'est le contraire. On pourrait s'en servir comme d'un indice pour l'avenir. Les pays qui n'ont pas eu un seul Associé étranger de l'Académie de Paris n'ont jamais été ailleurs qu'au bas de l'échelle pour la proportion des savants d'un ordre moins élevé sur un million d'habitants.

Les oscillations de divers pays quant à la valeur scientifique, ne sont pas en rapport avec le degré moyen de l'instruction. Ainsi, l'Angleterre avait probablement autant de gens instruits en 1789 que dans le demi-siècle précédent, et la Hollande du XIXme siècle est un pays remarquablement instruit. Ce n'est pas le savoir qui a faibli dans ces deux cas, c'est le désir de chercher sans avantage pécuniaire, d'innover, ou de faire connaître ses découvertes et ses opinions.

Le groupement des populations par nationalités a l'inconvénient de réunir des populations favorables à la science et des populations tout à fait indifférentes. Les chiffres de la Suisse seraient relevés si l'on éliminait les cantons catholiques; ceux de l'Angleterre, si l'on ôtait l'Irlande; ceux de l'Allemagne, si l'on séparait les provinces autrichiennes; ceux de l'Italie, si l'on défalquait Rome et le royaume de Naples; ceux des États-Unis, si l'on retranchait le sud et l'ouest. En revanche, ces éliminations, rendraient encore plus sensibles les différences qui existent entre des populations souvent juxtaposées appartenant au même pays.

Par exemple, deux des cantons les moins peuplés de la Suisse, Bâle et Genève, ont fourni l'immense majorité des savants qui se trouvent sur nos tableaux. En 1789, Genève était encore une petite république indépendante, alliée à quelques cantons suisses, comme l'étaient aussi Mulhouse, le Valais et Neuchâtel. J'aurais pu la considérer comme un État distinct, et alors ses 35,000 habitants, qui constituaient deux dix-millièmes des populations civilisées hors de la France, auraient eu 0,05 des Associés étrangers de l'Académie de Paris, et quelquefois plus de 0,1 des Associés et Correspondants réunis, d'où il serait résulté une proportion fabuleuse sur le tableau XI, lettre A.

On ne saurait trop le répéter, les proportions par pays ont une faible valeur en elle-mêmes et sans commentaire. Si je les ai données, c'est qu'on peut cependant, avec de la prudence et de l'impartialité, en déduire certaines indications ou même quelques conclusions, qu'il n'est pas possible d'obtenir autrement.

On attribue, par exemple, dans le public, une importance exagérée à la nature des institutions politiques et

des gouvernements (voir p. 356). Je prie les personnes qui supposent à la forme républicaine une valeur spéciale pour développer la civilisation dans toutes ses branches, de vouloir bien comparer dans le tableau XI, p. 398, la position de la Suisse et celle des États-Unis. Afin de rendre la comparaison plus exacte encore, je proposerai de comparer la partie protestante de la Suisse avec l'Amérique. Cette partie de la Suisse se trouverait fort au-dessus de la position occupée sur nos tableaux par la Suisse entière, mais la comparaison serait mieux fondée. On aurait de part et d'autres de petits États protestants et républicains, réunis jusque vers le milieu du siècle actuel, en Suisse, comme en Amérique, par un lien fédératif très faible, qui laissait à chaque État ses lois, son administration, ses écoles, etc. Cependant les cantons protestants de la Suisse et même la Suisse entière, sont au haut de l'échelle pour la proportion des savants sur un chiffre donné de population, et les États-Unis, même ceux de la Nouvelle-Angleterre, en sont bien éloignés.

Les républiques suisses étaient, il est vrai, plus ou moins aristocratiques, jusqu'en 1847, et tous les savants suisses, même ceux des tableaux de 1869, ont été élevés sous un régime qui n'était pas celui d'une démocratie absolue, tandis que les États de l'Amérique, surtout ceux du nord, étaient et sont essentiellement démocratiques. Les États-Unis comparés avec l'Angleterre, en particulier avec la partie protestante du royaume-uni, indiqueraient également une infériorité qui semble déterminée par la démocratie. La Hollande monarchique n'a pas eu dans les sciences les nombreuses illustrations de son ancienne république aristocratique. Mais alors, pourquoi l'Allemagne dans tout le XVIIIme siècle et l'Angleterre en 1789

étaient-elles si inférieures dans les sciences à ce qu'elles sont maintenant? Les institutions aristocratiques y ont baissé et la science y a grandi dans des proportions très évidentes. Du reste, le régime d'une démocratie absolue est si nouveau dans le monde que l'expérience n'en est pas encore faite. Les sciences ont prospéré beaucoup dans le centre de l'Europe, depuis deux cents ans, sous des conditions d'aristocratie ou absolue ou mitigée; voilà le seul fait acquis. L'avenir montrera les résultats d'une égalité complète des droits politiques dans les pays où elle vient de s'établir.

Le régime absolutiste n'a pas développé les sciences en Russie, en Turquie, en Autriche, en Espagne, en Portugal. On le voit clairement sur nos tableaux. Mais, l'ancienne France et plusieurs des États italiens comptaient assurément dans le monde scientifique, malgré l'absence de garanties constitutionnelles.

Je cherche encore dans le tableau XI, jusqu'à quel degré les petits États auraient été plus favorables aux sciences que les grands. Comme je l'ai déjà fait remarquer, les fonctions civiles et militaires doivent, dans les petits pays, attirer moins les hommes capables, et les sciences y offrent un moyen précieux de se faire connaître au dehors. Le tableau XI confirme les avantages des petits pays. La Suisse est partout à la tête; elle se composait d'États pour ainsi dire microscopiques et leur ensemble n'est encore qu'un des plus petits pays de l'Europe. La Hollande, la Suède, la Norvège, le Danemark y occupent aussi de bonnes positions. Il n'en est pas de même du Portugal et des républiques de l'Union américaine, mais en somme les petits pays sont bien placés. L'empire de Russie ne relève pas les grands. La France, l'Italie, l'Angleterre, l'Allemagne, se trouvent

dans le milieu des colonnes du tableau et laisseraient la question indécise, d'autant plus que l'Angleterre est composée de trois royaumes, dont le plus petit, l'Écosse, est celui qui a fourni à proportion le plus de savants illustres. L'Italie et l'Allemagne étaient formées de nombreux États, surtout au XVIIIme siècle, et ce sont les petites principautés ou villes libres de ces deux pays qui ont donné le plus de savants connus. Le royaume de Naples a toujours cédé le pas, sous ce rapport, à la Toscane, à la ville anciennement libre de Bologne, à Parme, Venise, etc.; comme l'Autriche à Baden, au Wurtemberg, aux petits duchés et aux villes libres d'Allemagne. La France est le seul pays considérable et non fractionné qui ait joué un rôle important dans les sciences, mais encore, sur le tableau le plus significatif (XII, p. 402), elle n'est pas au premier rang. En définitive, si les grands pays ont pour eux la force, les petits pays trouvent dans le domaine intellectuel plusieurs compensations. J'ai déjà signalé certains de leurs avantages (p. 366). Maintenant, les faits étant bien constatés, j'ajouterai quelques mots sur les causes probables.

Les petits pays touchent aux autres par tous les points. Ils sont, pour ainsi dire, tout frontières. On ne peut y vivre sans faire des comparaisons fréquentes avec les institutions, les lois et les usages des pays adjacents. Cela seul est une cause d'activité intellectuelle, qui profite à la culture des sciences. Le voisinage des limites a encore l'excellent effet de rendre impossible une complète tyrannie. Il est bien facile aux gens persécutés de s'échapper et d'aller vivre paisiblement dans le voisinage. C'est ce qu'on a vu souvent en Italie, en Suisse et en Allemagne. On passait de Florence à Sienne ou à Pise, de Milan à

Ferrare, ou de Rome sur les terres de la république de Venise, et on échappait de cette manière à toute persécution. Galilée a vécu vingt ans à Padoue sans éprouver le moindre désagrément, ce qui n'aurait pas eu lieu si Rome avait gouverné alors l'Italie. De nos jours, un botaniste distingué, Gasparrini, ayant été expulsé de Naples pour opinions politiques, fut pourvu aussitôt par le gouvernement autrichien d'une excellente place dans l'université de Pavie. Beaucoup de savants allemands, gênés en Autriche ou à Cassel, ont passé tout simplement dans un autre des États de l'Allemagne. On a parlé quelquefois du despotisme qui régnait dans la très petite république de Genève sous le régime calviniste, dans le XVIme et le XVIIme siècle, mais la frontière était à dix minutes des portes de la ville! Combien de constitutions libérales n'assurent pas aux individus persécutés une ressource aussi commode. Dans un pays très étendu, non seulement il est difficile de s'échapper, mais encore si l'on s'expatrie on se trouve au milieu de populations parlant une autre langue et ayant d'autres habitudes, ce qui devient à la longue très pénible,

Outre la facilité de quitter un petit pays, on peut aisément en faire sortir des valeurs pour les placer à l'étranger. C'est même une des choses qui irritent le plus les despotes de petits États, parce qu'ils ne peuvent absolument pas l'empêcher. En somme, la petitesse d'un pays est favorable à la liberté individuelle, par conséquent à l'indépendance des savants. S'ils ont chez eux une bonne position, c'est très bien ; s'ils ne l'ont pas, ils en souffrent moins que les savants des grands pays.

En définitive, nous pouvons, d'après les faits, de même que par le raisonnement, regarder la petitesse d'un État comme favorable aux sciences.

Maintenant, nous savons à n'en pouvoir douter, que beaucoup de causes influent sur le nombre et le succès des hommes qui s'occupent de découvertes scientifiques. Cette notion est indispensable pour expliquer les faits relatifs aux divers pays.

B. Examen des divers pays au point de vue des causes qui paraissent avoir déterminé leur influence relative dans le progrès général des sciences.

Pour éviter de nombreuses répétitions, je rappellerai d'abord, d'une manière succincte et sous des numéros, les diverses causes qui doivent influer plus ou moins sur le développement des hommes voués à la recherche des découvertes scientifiques. J'indiquerai les causes favorables. On peut représenter, si l'on veut, les causes défavorables par un signe négatif correspondant. Ainsi, la circonstance favorable marquée ci-après du chiffre 13, *Clergé ami de l'instruction,* a évidemment pour antithèse -13, *Clergé ignorant ou ennemi de l'instruction.* Le n° 18, *Proximité des pays civilisés,* a pour cause défavorable contraire -18, *Éloignement des pays civilisés,* etc.

Il y a une cause essentielle dont je me dispenserai de parler, parce qu'elle est commune à toutes les nations européennes ou d'origine européenne, c'est la race. Évidemment, les Européens et leurs descendants sont les seuls qui jouent un rôle dans les sciences. Il n'est pas nécessaire de rappeler constamment cette condition, mais elle prime les autres en importance, puisque toutes les nations européennes ayant plus ou moins contribué à l'avancement des sciences, les races asiatiques, africaines et américaines indigènes sont restées, au contraire, complètement en dehors du mouvement scientifique.

CAUSES FAVORABLES

1. Proportion considérable de personnes appartenant aux classes riches ou aisées de la population, relativement à celles qui sont obligées de travailler constamment pour vivre et surtout de travailler de leurs bras.

2. Proportion importante, dans les classes riches ou aisées, d'individus sachant se contenter de leurs revenus, ayant une fortune facile à administrer et, par suite, disposés à s'occuper de choses intellectuelles peu ou point lucratives.

3. Ancienne culture de l'esprit et des sentiments, dirigée depuis plusieurs générations vers des choses réelles et des idées justes (influence d'hérédité).

4. Immigration de familles étrangères instruites, honnêtes et ayant le goût de travaux intellectuels peu ou point lucratifs.

5. Existence de plusieurs familles ayant des traditions favorables aux sciences et aux occupations intellectuelles de toute nature.

6. Instruction primaire, et surtout moyenne et supérieure, bien organisée, indépendante des partis politiques ou religieux, tendant à provoquer les recherches et à favoriser les jeunes gens et les professeurs dévoués à la science.

7. Moyens matériels abondants et bien organisés pour les divers travaux scientifiques (bibliothèques, observatoires, laboratoires, collections).

8. Public curieux de choses vraies ou réelles, plutôt que de choses imaginaires ou fictives.

9. Liberté d'énoncer et de publier toute opinion, au moins sur des sujets scientifiques, sans éprouver des inconvénients d'une certaine gravité.

10. Opinion publique favorable aux sciences et à ceux qui s'en occupent.

11. Liberté d'exercer toute profession, de n'en exercer aucune, de voyager, et d'éviter tout service personnel, autre que celui auquel on s'engage volontairement.

12. Religion faisant peu d'usage du principe d'autorité.

13. Clergé ami de l'instruction chez ses propres membres et dans le public.

14. Clergé non astreint au célibat.

15. Emploi habituel de l'une des trois langues principales, l'anglais, l'allemand ou le français. Connaissance de ces langues assez répandue dans les classes instruites.

16. Petit pays indépendant ou confédération de petits pays indépendants.

17. Position géographique sous un climat tempéré ou septentrional.

18. Proximité des pays civilisés.

19. Multiplicité d'associations ou académies scientifiques.

20. Habitude des voyages et surtout des séjours à l'étranger.

Telles sont les causes favorables. Il suffira maintenant de les rapprocher de nos tableaux indiquant la valeur scientifique des diverses populations, pour voir qu'elles influent toutes et qu'elles se justifient par les faits, aussi exactement qu'on pourrait le prévoir.

Dans cette partie du travail, je ne saurais étudier tous les pays et indiquer ce qu'ils ont présenté ou présentent aujourd'hui de causes favorables ou défavorables. Personne ne connaît assez bien toutes les nations civilisées pour pouvoir le faire. Je prierai seulement chaque lecteur de compléter ce que je dirai, en pensant à la nation ou aux nations qu'il connaît le mieux et en notant pour chacune les causes favorables ou défavorables qu'il sait exister. Il verra que l'abondance et l'importance dans un pays de causes favorables, avec la rareté et le peu d'importance de causes défavorables, ont toujours pour terme correspondant une position élevée sur les tableaux XI et XII, tandis que les conditions inverses concordent avec une position inférieure. Pour citer les deux extrêmes, la Suisse, ou plutôt certains cantons de la Suisse, en particulier Bâle et Genève, dans le XVIIIme siècle, réunissaient *toutes* les conditions favorables et ne présentaient *aucune* des conditions défavorables. Or, la Suisse est à la tête du tableau p. 402, et dans le XVIIIme siècle c'était à cause des savants de Bâle et Genève. Au contraire, la Turquie d'Europe et les colonies intertropicales, n'ayant jamais présenté *une seule* des conditions favorables et ayant eu toujours *l'ensemble* des défavorables, ces pays ne figurent pas même sur le tableau.

Je désire justifier mon assertion relative à la Suisse, d'autant plus qu'elle a présenté des faits curieux au point de vue de l'histoire des sciences. Comme il s'agit de mon propre pays, je puis en parler pertinemment. Je serai plus bref sur les autres.

SUISSE

La Suisse, dans son ensemble, a toujours présenté certaines conditions favorables [1], marquées ci-dessus (p. 410), des chiffres 2, 3, 5, 10 et surtout 15, 16, 17, 18, 20. Le n° 11 a existé dans le XVIIIme siècle et dans une partie du XIXme, mais à l'époque actuelle un des premiers articles de la constitution porte: Tout Suisse est soldat. Nous verrons bientôt ce qui est spécial aux cantons protestants et aux cantons catholiques. Auparavant, je voudrais attirer l'attention sur une influence favorable aux sciences qui est particulière à la Suisse ou du moins qui a existé à un degré si exceptionnel dans ce pays, qu'il faut en tenir un compte spécial.

Les Suisses ont eu des rapports incessants et pour ainsi dire intimes avec les autres nations. Non seulement ils aiment les voyages, comme les Anglais, les Allemands ou les Russes, mais encore ils ont souvent résidé en pays étrangers, et là ils ont suivi des carrières libérales, sans renoncer à leur propre nationalité. De tout temps, ils ont vu se fixer chez eux des hommes instruits de toutes les nations, sans parler des simples voyageurs. On sait aussi combien d'étrangers de marque ont été élevés dans les instituts suisses de Fellemberg, Pestalozzi, Naville, etc., tandis que d'autres ont été éduqués dans leurs pays par des instituteurs suisses. Les rapports extrêmement nombreux et croisés qui résultent de cet ensemble d'usages ne peuvent s'exprimer que par le mot anglais

[1] En admettant telle ou telle condition comme favorable, il faut toujours penser à l'état de l'Europe dans le temps dont il s'agit. Par exemple, l'opinion publique suisse (n° 10), au XVIIIme siècle, n'était pas aussi favorable aux sciences que maintenant, mais elle l'était plus que dans la plupart des autres pays.

intercourse. C'était l'effet de la petitesse du pays, de sa position géographique, de ses institutions et de l'absence d'une langue nationale. Les cantons se regardaient autrefois comme des États indépendants. Leur lien moral était surtout dans la passion qu'ils avaient tous de se gouverner eux-mêmes, sans se laisser absorber ni par la France, ni par l'Autriche, ni les uns par les autres. Ils avaient d'ailleurs le sentiment de leur faiblesse et de la faiblesse de la Confédération dans son ensemble. Personne à l'étranger ne se défiait des Suisses et chacun d'eux pouvait, légalement et moralement, offrir ses services à qui bon lui semblait. On admettait complètement la possibilité d'être citoyen d'un des cantons et sujet d'un autre pays. La qualité de Genevois, Bernois, Bâlois, etc., ne pouvait pas se perdre par une naturalisation à l'étranger. Aujourd'hui, les sentiments de nationalité exclusive qui règnent en Europe et le progrès de la centralisation en Suisse ont un peu modifié ces anciennes idées, mais elles existaient en plein dans le XVIIIme siècle. On a vu Le Fort, citoyen de Genève, ministre de Pierre le Grand. et Necker, également Genevois, ministre de Louis XVI. Des régiments suisses étaient au service de la France, de la Hollande, de l'Espagne, etc. A plus forte raison, de jeunes Suisses fréquentaient les universités étrangères et des savants suisses devenaient professeurs ou académiciens à l'étranger. Euler avait été appelé en Russie, Jean Trembley, Pierre Prevost, Lhuilier étaient membres effectifs de l'Académie de Berlin; Haller a été professeur à Gœttingen; De Luc était lecteur de la reine d'Angleterre, etc. De nos jours, on a trouvé tout simple, à Genève, que Sturm se fît naturaliser français pour entrer à l'Académie des sciences de Paris, de même que

Bluntschli était devenu un des principaux jurisconsultes en Allemagne. Quand un peuple a le bonheur de ne pouvoir imposer sa volonté aux autres, il lui est aisé d'admettre la possibilité pour chacun de ses ressortissants d'être utile dans deux pays et d'aimer deux pays.

Les conséquences de cette manière de voir des Suisses ont été très heureuses pour eux. Il est bien différent de parcourir l'Europe en allant d'hôtel en hôtel, ou d'entrer pratiquement dans une carrière à l'étranger et de tâcher par ses efforts et sa bonne conduite de mériter un avancement. Les Suisses dans une armée étrangère tenaient à leur réputation de solidité sur le champ de bataille, et les professeurs ou académiciens tenaient de la même manière à justifier, vis-à-vis des nationaux, les positions qu'ils avaient acquises. Beaucoup revenaient plus tard chez eux et répandaient alors, dans leurs cantons d'origine, des idées et des méthodes importantes, qui préparaient de nouvelles générations plus éclairées.

C'est à raison de ces habitudes cosmopolites qu'il faut attribuer à la Suisse, dans son ensemble, un bon système d'instruction supérieure (nº 6). Chaque canton possède et possédait déjà autrefois des moyens d'études préparatoires assez satisfaisants. Bâle, Berne et Zurich ont eu des universités; Genève, Lausanne et autres chefs-lieux de cantons des académies, où l'enseignement supérieur n'était pas aussi complet. Mais, en outre, les jeunes Suisses ont eu la meilleure de toutes les universités, car ils ont pu choisir toujours la plus forte de l'Europe, dans chaque spécialité, pour y terminer leurs études. Paris, Berlin, Gœttingen, Édimbourg, etc., leur ont offert, successivement ou simultanément, ce qui valait le mieux pour la médecine, le droit et les sciences. On parlait il y a quel-

ques années de créer une grande université fédérale en Suisse. A coup sûr, elle ne vaudrait pas, dans *toutes les branches à la fois*, les meilleures universités de l'Europe, l'une excellente dans une des facultés, l'autre dans une autre, l'une dans un temps, l'autre à une époque subséquente.

Les quatre universités qui existent à présent, répandent des lumières dans le pays, mais elles absorbent le temps de beaucoup d'hommes qui pourraient publier au lieu d'enseigner, et elles détournent un peu les jeunes gens d'aller travailler à l'étranger. Il faut répéter cependant que les habitudes cosmopolites des Suisses ont beaucoup contribué à leur brillante position dans le monde scientifique. C'est une chose à ne pas oublier si l'on veut expliquer l'ordre des nationalités dans les tableaux XI et XII.

Je reviens à la distinction des cantons protestants et catholiques.

Les premiers [1] ont offert, indépendamment des conditions favorables communes à toute la Suisse, celles marquées ci-dessus 1, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 19. Ils ont profité au plus haut degré des conditions 2, 3, 4, 5, et 10, et quant aux autres, c'est plutôt en les comparant avec l'état des diverses parties de l'Europe dans les mêmes années qu'on peut les considérer comme ayant existé. En somme, les cantons protestants ont cumulé, pendant un siècle et demi *toutes* les conditions qu'il nous a été possible de croire favorables aux sciences. Ils n'en ont présenté *aucune* de défavorable, si ce n'est, dans les temps

[1] J'appelle protestants les cantons qui étaient exclusivement tels dans le XVIIIme siècle. De nos jours, plusieurs d'entre eux ont reçu des populations catholiques et certains cantons catholiques des populations protestantes.

modernes, les exigences militaires (n° 11). L'armée suisse, dira-t-on, n'est pourtant pas l'armée prussienne. C'est vrai, si l'on compte les jours de service actif, mais la Prusse favorise, à titre d'engagés volontaires, les jeunes gens des universités et les docteurs, ce qui n'existe pas en Suisse. D'ailleurs, nous ne prétendons pas qu'un certain nombre de mois ou même d'années de service empêche un jeune homme de se distinguer dans les sciences. Nous disons seulement que cela diminue son temps de travail et altère quelquefois sa santé pendant l'époque la plus précieuse de la vie. S'il est obligé de retarder certains travaux, certaines publications, il se voit devancé par d'autres et sa position dans la science peut en être singulièrement modifiée. Le service militaire obligatoire est donc une cause défavorable aux savants suisses dans leur concurrence avec les anglais, par exemple.

Les cantons catholiques ont eu moins de conditions favorables et beaucoup de défavorables, surtout—4,—6,—9, — 12, — 13, — 14. Les résultats en ont été absolument conformes à l'opinion qu'une grande diversité de causes influe sur la production de savants distingués et que les causes morales ont plus d'importance que les causes matérielles. Quoique la population catholique fût d'un million, la protestante étant de 1 $^1/_2$ million, tous les Associés étrangers nommés par l'Académie de Paris en Suisse et tous les correspondants de cette Académie, de la Société royale de Londres et de l'Académie de Berlin, nommés dans les quatre années de nos tableaux, étaient ou sont tirés des cantons protestants ou, dans les cantons mixtes, de la population protestante. Leur nombre a été si considérable que la proportion sur la population totale de la Suisse a mis ce pays à la tête de chaque subdivision du tableau XI (p. 398). Les chiffres auraient été tout à

27

fait exceptionnels si l'on avait calculé seulement sur les cantons de Bâle et Genève.

Lorsqu'on pénètre dans les détails de l'histoire scientifique de la Suisse, on comprend encore mieux la diversité des causes qui influent. L'indépendance morale des petits États de la Confédération, jusqu'au milieu du siècle actuel, était si grande, qu'on peut les étudier un à un ou les comparer entre eux, comme on le ferait pour des pays différents de l'Europe. On voit alors, en petit, ce que les prévisions et les faits montrent ordinairement en grand. J'en citerai quelques exemples.

Genève n'a pas eu de titulaires des principales Académies ou Sociétés étrangères avant le milieu du siècle dernier. Plusieurs des causes favorables y existaient cependant, les unes depuis le milieu du XVIme siècle, les autres depuis le XVIIme, en particulier les n°s 3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, mais il y avait des conditions défavorables très fortes à l'origine, qui ont diminué seulement vers la fin du XVIIme siècle et au commencement du XVIIIme. La guerre de l'indépendance, soutenue contre les ducs de Savoie, avait réduit jadis la petite république à une misère extrême. Malgré l'affluence des protestants étrangers, la population de la ville était descendue à 16 ou 18,000 âmes. On y était si pauvre que, pour exercer une profession libérale, il fallait avant tout en faire son gagne-pain et laisser de côté la plupart des questions purement scientifiques. Il faut donc marquer pour l'époque de 1535 à 1650 ou 1680, les conditions défavorables — 1, — 2, —7, —11. Heureusement, le XVIIme siècle fut pour Genève une longue période de tranquillité intérieure et de prospérité matérielle croissante; cela explique comment, au XVIIIme, il s'est trouvé beaucoup de familles assez à leur aise pour cultiver les lettres et les sciences sans

risquer d'en souffrir. En outre, pendant la durée du régime calviniste pur, c'est-à-dire de la fin du XVIme siècle, jusqu'en 1720 ou 1725 environ, il faut marquer les conditions défavorables, — 9 et — 12. En 1735, l'opinion publique était devenue si tolérante, en particulier dans le clergé, qu'on renonça officiellement à exiger des candidats au saint ministère une déclaration de foi explicite, et qu'on jugea suffisante la promesse d'enseigner et de prêcher en se conformant aux Écritures, selon les lumières de sa propre conscience [1]. La liberté accordée sur un point aussi essentiel marquait pour Genève une ère nouvelle. La théologie cessait d'être une science exclusive et dominante. Les forces intellectuelles que la seconde immigration de réfugiés, après la révocation de l'édit de Nantes, avait redoublées, et qu'une aisance générale rendait d'ailleurs plus disponibles, allaient se porter sur les sciences, les lettres, la politique, avec une intensité croissante. C'est en 1739 que, pour la première fois, un Genevois fut nommé de l'une des trois grandes Sociétés savantes ou Académies de l'Europe [2]. En 1750, nous en voyons trois sur le tableau de l'Académie de Paris et quatre sur celui de Londres. Cette même année, Gabriel Cramer fut présenté par l'Académie des sciences de Paris, *ex æquo* avec Van Swieten, pour l'une des huit places d'Associé étranger. Le roi préféra Van Swieten, mais le mérite de Cramer n'en avait pas moins été constaté par une corporation scientifique du premier ordre. Les savants genevois qui se distinguaient alors avaient été élevés sous les influences libérales des trente ou quarante années précédentes. Enfin, dès la seconde moitié du XVIIIme siècle, toutes

[1] Chastel, *Le Christianisme dans l'âge moderne*, III, p. 232.
[2] Jalabert, membre étranger de la Société royale de Londres.

les causes favorables se trouvent réunies à Genève et aucune cause défavorable ne peut y être signalée. Les proportions des tableaux p. 390 et 398 concordent avec cet ensemble de faits.

Bâle n'a pas suivi les mêmes phases que Genève. Le mouvement scientifique s'y est fait plus tôt et s'est ralenti à l'époque moderne, au lieu de continuer comme à Genève. Les célèbres botanistes Jean et Caspar Bauhin, fils d'un réfugié français, étaient nés à Bâle dans le XVIme siècle. Les frères Jacques et Jean Bernoulli furent nommés Associés étrangers de l'Académie de Paris en 1699. Plusieurs Bâlois figurent sur nos tableaux des titulaires académiques de 1750 et 1789, indépendamment de deux autres Bernoulli et de Euler, Associés étrangers; mais sur les tableaux de 1829, nous ne voyons plus aucun savant de Bâle et, sur ceux de 1869, M. Pierre Mérian est le seul. Ainsi, la grande époque scientifique de Bâle a été la première moitié du XVIIIme siècle; celle de Genève, la seconde moitié du même siècle. A Bâle, comme à Genève, le mouvement scientifique s'est prolongé d'une manière moins caractérisée, après avoir atteint un maximum. Les Bâlois ont brillé surtout dans les sciences mathématiques (huit Bernoulli, Euler, l'astronome Huber); les Genevois plutôt dans les sciences naturelles. Dans les autres branches de l'activité humaine, on remarque aussi le développement plus hâtif de Bâle. Le grand artiste Holbein était du XVIme siècle et le Genevois le plus célèbre dans les lettres et les arts, J.-J. Rousseau, du XVIIIme.

Ces faits s'expliquent par la prospérité de Bâle, à une époque où Genève souffrait cruellement de la guerre et d'une position politique incertaine. D'ailleurs, Bâle se trouvait rapprochée des villes libres d'Allemagne, chez lesquelles un grand développement s'était opéré dans le

XVIme siècle, et il ne faut pas oublier combien les communications entre pays un peu éloignés étaient alors difficiles.

* Quant à la diminution de l'importance scientifique de Bâle à la fin du siècle dernier et dans le siècle actuel, j'ai eu de la peine à m'en rendre compte, mais M. H. Zehntner, qui connaît bien l'histoire de sa ville natale, m'a mis sur la voie dans une lettre qu'il m'a adressée en 1873. Selon lui personne ne pourrait soutenir que Bâle ait été une ville cosmopolite pendant le siècle dernier. « Sous ce point de vue, me disait-il, l'avantage est indubitablement du côté de Genève, qui, dès le seizième siècle, comme centre de la réformation française et écossaise, a pris rang parmi les capitales de l'Europe et mérité d'être appelée la Rome protestante. » Cette position a duré effectivement jusqu'en 1835, lorsque des députés, qui représentaient vingt millions de protestants, sont venus à Genève pour célébrer le troisième anniversaire centenaire de la Réformation dans cette ville. Autrefois la soi-disant Rome protestante avait beaucoup d'amis à l'étranger. Ses jeunes gens y étaient bien reçus, et réciproquement, à Genève, on accueillait dans la meilleure société des savants et des érudits anglais, allemands, etc., qui apportaient des idées nouvelles. Genève d'ailleurs était une ville souveraine, indépendante, alliée seulement à la Suisse. Cette position dangereuse, mais brillante, donnait à ses citoyens une haute idée d'eux-mêmes, et exigeait chez ses magistrats une grande habileté diplomatique, ce qui en somme développait les esprits dans un sens relevé, favorable aux travaux scientifiques. Maintenant Genève est absolument comme Bâle, subordonnée aux majorités suisses, et ses intérêts principaux se traitent à Berne. Les étrangers y affluent toujours plus qu'à

Bâle, mais ils appartiennent moins que dans les temps anciens à la catégorie des lettrés et des savants.

* M. Zehntner me parle aussi dans sa lettre d'une singulière organisation de l'Université de Bâle, qui devait, selon lui, être un obstacle au développement scientifique et en raison de laquelle il s'étonne des anciens succès des Bernoulli, Euler, etc. Les places de professeurs étant recherchées avec empressement par les Bâlois, on avait décidé, en 1691, de tirer au sort chaque place sur la liste des candidats, d'où il résultait qu'un mathématicien devenait professeur d'histoire naturelle, ou un naturaliste professeur de mathématiques. Pour échapper aux conséquences, le titulaire devait apprendre une science avant de l'enseigner. Il avait aussi la ressource de permuter avec un collègue dans l'embarras. Jean Bernoulli recourut même à un troisième moyen. Une fois nommé professeur de zoologie, il fit des calculs sur le mouvement des animaux. Son enseignement est oublié ; ses mémoires de zoologie mathématique sont restés : *verba volant scripta manent.*

* Le tirage au sort a duré pendant toute la belle époque scientifique de Bâle, et n'a cessé qu'en 1798. Voilà certainement une preuve que les causes favorables à la production de savants illustres sont nombreuses, et que les universités, bien ou mal organisées, comptent seulement pour une de ces causes. Nous savons d'ailleurs (page 380) que les villes connues surtout par leurs universités, n'ont pas donné naissance à beaucoup d'hommes qui se soient élevés un peu haut dans les sciences.

* Bâle est à présent une des villes d'Europe où il y a le plus d'instruction et de richesse. Son ancienne université brille d'autant plus qu'elle a des professeurs nommés au choix, non par le sort. Mais, nous l'avons sou-

vent dit, savoir n'est pas chercher, enseigner n'est pas découvrir; et le fait de posséder de la fortune n'est pas souvent accompagné de la volonté de travailler sans profit pécuniaire ou à peu près.

Sous ce dernier point de vue, il existe une assez grande différence entre les cantons allemands et français de la Suisse. Chez les premiers, on voit communément les fils de riches négociants ou industriels continuer la carrière de leurs pères, au lieu que dans les cantons français, un homme enrichi par le commerce ou l'industrie voit souvent avec plaisir ses enfants sortir des affaires et exercer une profession libérale. Le premier système est favorable aux développements économiques; le second, aux travaux de l'intelligence. L'un, est l'usage américain; l'autre, celui des pays plutôt aristocratiques, et, il est bien connu que les mœurs sont moins démocratiques dans les cantons de langue française que dans ceux de langue allemande. Le triomphe de la démocratie absolue dans la Suisse française changera probablement ces dispositions basées sur d'anciennes habitudes. Les jeunes gens de familles riches, voyant à quel point les démocraties répugnent aux services gratuits et rendent les positions incertaines et désagréables, penseront davantage à eux-mêmes, c'est-à-dire à l'augmentation de leur fortune et à leurs plaisirs. Peut-être, cependant, quelques-uns d'entre eux auront d'autres idées. Les préventions qu'ils rencontrent dans la carrière politique et les inconvénients d'une vie dissipée les feront incliner quelquefois vers les sciences, les lettres ou les arts.

Les sociétés scientifiques suisses sont un assez bon moyen de juger du zèle en faveur des sciences à différentes époques et dans toutes les parties du territoire. Déjà, au XVIIIme siècle, la Société économique de Berne

publiait des mémoires importants sur les applications de la science à l'agriculture et à certaines industries. A Genève, la Société des Arts, fondée en 1776, à l'imitation de celle de Londres, pour développer l'agriculture, l'industrie et les beaux-arts, obtint l'adhésion de plus de mille personnes, qui s'engageaient à fournir une contribution annuelle assez forte pour l'époque (24 fr.). Dans le siècle actuel, on a fondé pour toute la Suisse la Société helvétique des sciences naturelles, et il existe dans la plupart des cantons une ou plusieurs sociétés locales consacrées aux sciences. La Société helvétique avait 794 membres en 1862 et 843 en 1869[1]. Les amis de la science qui font partie des sociétés locales, sans être de la société générale, sont probablement tout aussi nombreux. Ainsi, il y aurait en Suisse, pour deux millions et demi de population, à peu près 1,600 personnes plus ou moins disposées à faire des recherches scientifiques. Cette proportion donnerait quinze à vingt mille individus pour un des grands pays de l'Europe.

Les six cantons qui ont eu, à une époque quelconque, des associés ou correspondants d'Académies étrangères indiqués sur nos tableaux, c'est-à-dire Bâle, Berne, Genève, Neuchâtel, Vaud et Zurich, avaient en 1869 une population de 1,157;000 âmes et 545 membres de la Société helvétique des sciences; les autres, sur 1,343,000 âmes, en avaient 298. Genève et Bâle, qui ont eu la plus forte proportion de titulaires sur les listes d'Académies, avaient aussi la plus forte proportion de membres de la Société (au delà de un pour mille habitants[2]).

[1] Le nombre a diminué d'une centaine depuis cette époque, probablement par suite de la création d'autres sociétés pour les pharmaciens, agriculteurs, etc.

[2] *Verhandl. der schweiz. Naturforsch. Gesellsch.*, 1869, p. 271.

Les cantons exclusivement catholiques ou à peu près, ont une population qui forme le quart de la population totale de la Suisse et comptent deux villes d'une certaine importance. Ils avaient 120 membres de la Société, c'est-à-dire $^1/_7$. Dans les cantons mixtes, la population protestante est celle qui est le plus fortement représentée parmi les membres de la Société. Ainsi, les faits observés en Europe sur la proportion des titulaires des grandes Académies appartenant aux deux cultes, se retrouvent en petit dans l'intérieur de la Suisse, pour ce qui concerne les personnes s'occupant de sciences ou favorables à leurs progrès. En d'autres termes, une opinion publique bien disposée en faveur des sciences se rattache en grande partie aux circonstances religieuses du pays.

HOLLANDE

D'après les tableaux, p. 390 et 398, la Hollande a commencé par occuper la seconde place, quant à la valeur scientifique, mais dans le siècle actuel sa position est modeste, ou même assez effacée. Que les proportions numériques aient faibli, comme pour l'Italie, par exemple, cela se comprend si on fait attention à l'Allemagne et à l'Angleterre, qui marchaient humblement après plusieurs petits pays dans le XVIIIme siècle, et se sont élevées très haut dans le XIXme, absorbant ainsi une grande partie des nominations au détriment des autres États. Mais la Suisse a conservé toujours son rang, tandis que la Hollande a disparu pour ainsi dire du concours. Elle avait eu six Associés étrangers de l'Académie de Paris dans le XVIIIme siècle (tableau p. 374) ; elle n'en a pas eu un seul dans le XIXme. La diminution des correspondants est moins grave, mais cependant fort évidente (p. 387). Je voudrais

en chercher les causes. Malheureusement, une connaissance détaillée du pays me fait défaut, et c'est avec timidité que je hasarderai quelques réflexions.

En fait de causes favorables aux sciences qui ont toujours existé en Hollande, je citerai les nos 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20..

Bien peu de circonstances ont été constamment défavorables. Une est évidente, — 15 (langue spéciale), et elle est devenue plus grave depuis l'abandon du latin dans la pratique des sciences.

Aux conditions favorables, on pouvait ajouter autrefois le no 4, car la Hollande a largement profité de l'émigration des réfugiés français protestants. Leurs descendants entrent pour une fraction dans la liste des titulaires hollandais de nos tableaux, il est vrai une fraction beaucoup moins importante qu'en Suisse. Dans le siècle actuel, la Hollande ne parait pas avoir attiré beaucoup d'étrangers. Elle s'est isolée, ou bien les étrangers qu'elle a reçus n'ont pas profité au développement scientifique comme les anciens réfugiés. Le pays aurait ainsi perdu une cause importante de mouvement dans les idées.

En définitive, les causes qui ont amené un affaiblissement de la Hollande dans le concours scientifique européen, seraient surtout l'inconvénient croissant de la langue et l'absence de l'impulsion que les réfugiés avaient donnée autrefois. Ces causes ne sont pas bien graves et, si mon analyse est vraie, la Hollande se relèvera. L'éclipse actuelle serait momentanée, comme celle de l'Angleterre à la fin du XVIIIme siècle.

Il y a de singulières analogies entre Bâle et la Hollande. Dans les deux pays, on a vu d'abord de grandes illustrations scientifiques ; ensuite une richesse croissante, accompagnée d'une diminution d'activité scientifique et

d'une instruction aussi sérieuse que généralement répandue. La richesse ôterait-elle une certaine hardiesse dans les idées, tout en laissant un honorable désir d'étudier? Ou faut-il croire, comme beaucoup d'exemples individuels le font penser, qu'une forte instruction empêche de poursuivre des idées nouvelles? Le temps qu'on met à apprendre plusieurs langues, à suivre une infinité de cours, à étudier toutes les sciences, à lire ce qui se publie, ne peut effectivement pas s'appliquer à autre chose. Apprendre n'est pas chercher. Savoir beaucoup est le contraire de s'absorber dans une spécialité. Je croirais cette cause plus vraisemblable que l'autre, car la richesse, à côté de quelques inconvénients, a l'avantage de faciliter les expériences, les voyages et les publications des hommes de science. L'exemple de l'Angleterre et de l'Amérique montre comment elle peut aider au développement des recherches scientifiques. Les Hollandais les plus célèbres, autrefois Associés de l'Académie des sciences de Paris, étaient presque tous de familles riches. C'est donc la direction des esprits qui a changé en Hollande, comme l'indique d'ailleurs le passage d'une république aristocratique à la monarchie relativement démocratique du siècle actuel.

L'avenir montrera si les causes dont j'ai parlé sont bien réelles et si elle sont profondes. Il existe encore tant d'excellentes influences en Hollande, qu'on peut espérer raisonnablement un retour de l'ancien éclat scientifique du pays.

SUÈDE, NORVÈGE, DANEMARK

La culture des sciences a commencé de bonne heure dans les pays scandinaves. Tycho-Brahé, noble danois, était né en Scanie, en 1546.

Toutes les circonstances ont été favorables dans ces petits États, excepté le fait de parler des langues peu connues dans les autres pays et celui de recevoir un bien petit nombre d'étrangers de nature à augmenter le zèle scientifique. La pauvreté des populations a été un obstacle, qu'on a cependant surmonté, grâce à des habitudes simples et laborieuses. Le clergé a contribué fortement à l'avancement des sciences, non seulement par lui-même, mais aussi en encourageant les hommes studieux. Sars, qui a fait de si belles découvertes sur les animaux à génération alternante, était pasteur dans un pauvre village norvégien. Rudbeck, Linné, Wargentin, Berzelius, étaient fils d'ecclésiastiques.

Les proportions de savants scandinaves sur le tableau p. 385, 391, 398, 402 sont restées uniformément très élevées. Elles ont moins varié que celles des Hollandais et des Suisses. Il est vrai qu'elles reposent sur un chiffre de population plus considérable.

FRANCE

Je vais parler maintenant des quatre grandes nations civilisées : Italie, France, Allemagne, Angleterre ; et d'abord de la France, qui a occupé parmi elles le premier rang aux quatre époques mentionnées dans mes tableaux.

Ce pays a subi une transformation si grande à la fin du siècle dernier, qu'on voudrait pouvoir analyser nettement les influences avant et après cette époque. Malheureusement, il n'est pas aisé de préciser quelles étaient, au XVIIIme siècle, les causes favorables ou du moins les causes qui étaient plus favorables alors en France que dans les autres pays. L'instruction publique y était-elle meilleure qu'en Angleterre et en Allemagne? La liberté des

opinions scientifiques était-elle suffisante? Les bibliothèques, observatoires, musées, étaient-ils remarquables pour le temps? Je suis disposé à répondre affirmativement à ces questions, mais il est difficile de se représenter exactement l'état de l'Europe il y a un siècle, sous ces divers points de vue. Ce qui nous paraît aujourd'hui arriéré était quelquefois ce qu'on avait alors de mieux. Véritablement, après avoir lu beaucoup de mémoires de l'époque et des biographies de savants, je croirais qu'on peut attribuer à la France du XVIII[me] siècle, surtout à l'époque de Louis XVI, les avantages qui suivent: 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 18. La vie intellectuelle était plus active dans les provinces qu'elle ne l'est à présent. Des hommes très connus résidaient à Bordeaux, Montpellier, Dijon, etc. Une circonstance défavorable était l'intolérance religieuse, qui avait fait sortir du royaume un très grand nombre de protestants amis des sciences et qui empêchait l'établissement d'étrangers non catholiques (— 4). Cette intolérance gênait quelque peu la liberté scientifique (—9), et faisait régner dans l'éducation le principe d'autorité (—12), mais beaucoup de jeunes gens savaient s'en affranchir[1]. On voyageait peu (—20). Enfin la grandeur du pays rendait les fonctions publiques très importantes, ce qui devait détourner un certain nombre d'hommes capables des travaux purement scientifiques (—16).

[1] Nous n'avons plus l'idée de l'indépendance d'éducation qui existait dans certaines familles de province au XVIII[me] siècle. A 14 ans, Montlosier avait fini ses études classiques chez les moines augustins de Clermont. Sa mère, qui surveillait avec soin son instruction, l'avait ensuite placé chez les sulpiciens pour faire sa théologie. Dévoré par la fièvre de savoir, il suivait à 18 ans des leçons d'anatomie à l'Hôtel-Dieu. Il se faisait enseigner le droit public par un moine irlandais (Bardoux, *Revue des Deux Mondes*, décembre 1874).

Le clergé aimait les sciences, ou du moins dans le nombre immense des ecclésiastiques il y avait beaucoup de savants qui faisaient des recherches originales, qui entraient dans les Académies de Paris ou de la province, étaient connus à l'étranger et pouvaient, grâce à des privilèges de corps ou à de hautes protections, jouir d'une liberté intellectuelle suffisante. Plusieurs obtenaient des bénéfices qui leur semblaient une propriété viagère parfaitement assurée, aussi quand vint le moment de la spoliation, ce furent les ecclésiastiques lettrés, laborieux et libéraux qui la ressentirent avec le plus d'amertume[1].

Sous des conditions aussi favorables, la France occupa dans le XVIIIme siècle, surtout vers la fin, une position extrêmement importante au point de vue scientifique. Le plus beau moment fut l'époque de Lavoisier, et nos tableaux l'accusent d'autant mieux que l'Allemagne et l'Angleterre ne brillaient pas alors dans les sciences. La génération formée sous cet ancien régime porta dans le nouveau une grande vigueur et une grande hardiesse. Détruite en partie par la révolution, elle se recruta bientôt d'hommes que la secousse de l'ordre social venait de susciter et qui devaient naturellement aussi avoir, dans toutes les branches des connaissances, un certain degré d'audace. Des écoles spéciales furent créées ou rétablies et, par suite, malgré une barbarie de douze ans et une guerre terrible qui faisait primer la force sur l'intelligence, on vit pendant plusieurs années la France occuper encore une position éminente parmi les grands pays. Vers 1840 ou 1850 seulement, le nouvel ordre de choses ayant produit tous ses effets à l'intérieur, et deux autres grands pays, l'Angleterre et l'Allemagne, s'étant

[1] Lire les *Mémoires* de l'abbé Morellet.

beaucoup développés en fait de travaux scientifiques, on s'aperçut d'une modification dans les forces relatives. Depuis quelques années, les Sociétés ou Académies nomment plus d'Anglais et d'Allemands qu'autrefois et un peu moins de Français.

Comme il s'agit d'une sorte de concours et de valeurs relatives, c'est en comparant l'Angleterre et l'Allemagne à la France moderne, qu'on pourrait se rendre compte nettement des causes qui ont le plus influé ; mais pour la France même, il y a des faits assez évidents. L'Académie des sciences a retenti de plaintes extrêmement vives sur l'état des collèges, des facultés et des institutions scientifiques en général. Les journaux ont appuyé et des publications spéciales ont agi dans le même sens. Le gouvernement, secondé par les Chambres, a opéré de grandes réformes, qui préparent une amélioration réelle, favorable aux sciences. Malheureusement les obligations militaires sont aggravées. Il y a d'ailleurs des causes profondes, tenant aux idées et aux mœurs, plus qu'aux lois et au gouvernement. Ces causes ne sont pas immuables, mais elles sont lentes à changer et ce n'est pas la génération actuelle qui pourra les anéantir tout à coup.

J'ai attribué à l'ancien clergé français une heureuse influence sur les sciences dans le XVIIIme siècle. Le clergé a repris de la force, mais il n'a plus les mêmes dispositions qu'autrefois. Il veut bien se servir des sciences comme d'un moyen d'action sur des écoles spéciales, mais il ne les aime guère pour elles-mêmes. La preuve en est l'absence complète d'ecclésiastiques français sur les listes des Académies étrangères, comme sur celle des membres effectifs de l'Académie des sciences de Paris. Le principe d'autorité domine plus que jamais dans l'Église et se répand par son influence au dehors. De là, une grande

timidité lorsqu'il surgit dans la science quelque tendance absolument nouvelle. On l'a vu quand Darwin a développé la théorie de l'évolution des êtres organisés et l'a appliquée à l'espèce humaine.

La classe aisée ou riche a beaucoup augmenté. Ce serait une circonstance favorable, si le goût des personnes indépendantes les portait plus souvent vers les recherches scientifiques. Malheureusement, il y a beaucoup d'indices du contraire. Les grandes fortunes ont décuplé de nombre et cependant les Lavoisier, les Benjamin Delessert, les duc de Luynes sont devenus rares. On aime le plaisir et les fictions, bien plus que l'étude et les choses vraies. S'il n'en était pas ainsi, les journaux, dont le principe est toujours de chercher des abonnés, donneraient moins de romans et de fausses nouvelles. Naguère on a vu la presse allemande gênée sous le rapport politique, comme la presse française l'était il y a quelques années, mais dans cette période, la *Gazette d'Augsbourg* s'est efforcée de capter son public par des articles d'histoire, de droit, de statistique, de voyages, même par des détails réels sur de très petits pays ou sur des pays fort éloignés, tandis que les meilleurs journaux français ont cru nécessaire de tripler leurs feuilletons, leurs articles de théâtre et d'amuser par un certain genre d'anecdotes. Maintenant que les journaux sont libres, ils estiment satisfaire leur public en donnant presque toute la place aux affaires politiques, aux théâtres et aux ouvrages d'agrément. Ce qui se fait en province et surtout hors de France ne les occupe guère. Quand un étranger se trouve à Paris et qu'il veut savoir ce qui se passe de réel dans le monde, il est forcé de lire le journal anglais de Galignani ou le *Times*. Ce dernier a des correspondants spéciaux dans tous les pays et il leur enjoint de chercher la *vérité vraie* dans les affaires non po-

litiques. Le défaut de curiosité des Français peut changer et paraît déjà diminuer. La preuve en est dans la création de plusieurs journaux qui visent à populariser la science. L'Allemagne aussi, à la fin du XVIIIme siècle et jusque vers 1820, préférait les fictions aux réalités. Elle s'est lassée des fictions. C'est alors qu'elle a réussi dans les sciences.

En résumé, les causes favorables, dans la France actuelle, me paraissent être : 1, 3, 5, 7, 9, 15, 17, 18, 19; et les causes défavorables : — 2, — 6, — 8, — 12, — 13, — 14, — 20.

On s'occupe de rendre le service militaire obligatoire, ce qui changerait le n° 11 en — 11. D'un autre côté, grâce aux améliorations dans le système de l'instruction publique (n° 6), la génération prochaine se montrera probablement plus curieuse de choses vraies. Elle voyagera peut-être davantage, demandera aux journaux plus de nouvelles détaillées et exactes sur tous les pays, et ne craindra pas les idées scientifiques un peu hardies ; en un mot cette génération aura davantage les principes de l'esprit scientifique.

Il ne faut jamais regarder un affaiblissement dans les sciences comme un mal irrémédiable ou comme une preuve de déchéance intellectuelle, car l'observation d'autres pays, à d'autres époques, fait envisager les choses d'une manière différente. L'Angleterre, en 1789, était fort inférieure dans les sciences à ce qu'est la France aujourd'hui, et elle s'est relevée tout à coup. L'Allemagne du XVIIIme siècle était très faible au point de vue scientifique, et même celle de 1820 ne ressemblait pas à l'Allemagne de 1840 ou 1850. La France n'a jamais eu des oscillations aussi grandes. Depuis Descartes et Pascal, elle n'a jamais cessé de produire des hommes d'un rare mérite.

La petite variabilité dans le nombre des savants français doit être, jusqu'à un certain point, l'effet de l'organisation de l'Académie des sciences. Une classe de fonctionnaires constitués en nombre déterminé, pour chaque science, influe de deux manières opposées sur les jeunes savants. Toute élection prochaine les encourage, — une fois faite elle les décourage. Quelques-uns abandonnent la science après deux ou trois échecs. D'un autre côté, ce système maintient un personnel constant d'académiciens et à peu près constant de candidats : c'est un régulateur. Il influe de même sur les idées, car il réprime à la fois les écarts de jugement et les hardiesses du génie. Une faute nuit beaucoup à un candidat, et une théorie absolument neuve, mais contraire à des opinions dominantes ou à celles d'un savant illustre de l'Académie, peut produire le même effet. Les sociétés libres, qui se développent et se multiplient en France, n'auront ni les mêmes avantages ni les mêmes inconvénients. C'est un ressort nouveau, que la création d'une association scientifique française, à l'imitation des autres pays, doit renforcer. Le succès de cette association dans les départements est d'un bon augure.

Depuis deux siècles, Paris n'a pas cessé d'attirer les jeunes gens qui se sentaient de la capacité et de l'énergie. Paris possède les principales écoles, les meilleurs professeurs, les grandes bibliothèques, les principales collections de la France. Les familles de gens à leur aise et instruits s'y sont agglomérées et il s'est établi entre elles une concurrence très active pour les places, l'argent et les distinctions honorifiques, lesquelles sont d'ailleurs plus accessibles aux Parisiens qu'aux provinciaux. Si les opinions de Darwin sur l'hérédité et la sélection sont vraies, Paris doit avoir donné naissance à plus de savants distingués

que la population provinciale. Pour vérifier ce point, j'ai repris mes listes de 64 savants français d'une grande distinction (p. 276 et 277) qui ont marqué avant le milieu du siècle actuel. J'ai cherché le lieu de naissance de chacun et voici le résultat de cette enquête:

Nés à Paris	16	soit	25 %
» ailleurs	48		75
	64		100

Or, il s'en faut de beaucoup que Paris renferme le quart de la population de la France. La sélection paraît donc avoir été énergique [1].

On dira peut-être qu'elle n'a pas agi toute seule. Paris offrant les meilleurs moyens d'instruction, les jeunes gens doivent, en leur supposant un même degré de capacité, s'y développer davantage. Je ne conteste pas cette influence, mais si elle prime la sélection, on doit trouver aussi une supériorité dans les villes de province françaises ou naguère françaises, telles que Strasbourg et Montpellier, qui ont offert depuis longtemps des institutions scientifiques d'une certaine importance. Or, ma liste indique un seul Alsacien, M. Würtz, né, si je ne me trompe, à Strasbourg, et un seul individu né à Montpellier, le botaniste Magnol. Les villes, autres que Paris, qui ont donné plus d'un des savants inscrits sur ma liste,

[1] Les dispositions de la population ouvrière de Paris s'expliquent aussi par l'affluence, déjà ancienne, de gens actifs, ambitieux, entreprenants, dont la descendance agitée *s'adapte* aux conditions locales, je veux dire à cette condition qu'un renversement de l'ordre social, dans la capitale d'un pays centralisé, peut faire parvenir à tout. Heureusement la partie la plus dangereuse de la population des grandes villes est celle qui laisse le moins de descendants, attendu qu'elle produit surtout des enfants illégitimes, parmi lesquels la mortalité est énorme.

sont : Lyon (3), Montbard (2) et Vitry-le-Français (2). Assurément ces deux dernières localités ne brillaient pas par les moyens d'instruction.

On sait la foule de jeunes gens de toutes les parties de la France qui viennent à Paris pour leurs études. Le nombre des provinciaux a toujours été supérieur dans les Facultés de Paris à celui des Parisiens de naissance. Donc, si ces derniers constituent le quart des savants français qui se sont illustrés depuis deux siècles, il faut recourir à d'autres causes que l'instruction. J'en discerne trois : 1° la sélection ; 2° des traditions de famille plus souvent favorables à Paris aux professions libérales ; 3° une richesse moyenne plus grande, qui permet davantage de s'adonner aux occupations honorables, mais peu lucratives, de la science. Ces dernières causes sont atténuées par les désordres, les distractions et les besoins d'argent qui résultent de l'habitation dans une grande ville. Reste donc la sélection comme cause principale.

Un coup d'œil jeté sur la distribution des savants français nés hors de Paris peut avoir quelque intérêt. Je dirai qu'en les groupant selon de grandes divisions du territoire, et en retranchant de la liste Regnault, né hors de France, et Georges Cuvier, né à Montbelliard, principauté allemande en 1769, on trouve :

Nés en	Alsace	1
»	Lorraine	1
»	Picardie, Flandres, Artois	4
»	Normandie	7
»	Bretagne	2
»	Champagne	3
»	Bourgogne	7
»	Anjou, Touraine, Orléanais	4
	A reporter	29

	Report	29
Nés dans le Lyonnais	....	5
»	le Sud-Ouest, du Rhône à Bayonne...	11
»	la Provence	1
»	le Berry, Bourbonnais, Nivernais, Auvergne, Dauphiné, Comtat et Franche-Comté	0
		46

Le Lyonnais, une des provinces les moins peuplées, paraît avoir profité d'une sélection analogue à celle de Paris.

Si l'on rapproche ces faits de ceux concernant l'origine des Associés étrangers (p. 379), on sera frappé des différences. Paris a exercé en France une attraction de la population aisée et instruite et partant une sélection bien plus grandes que Londres, Édimbourg, Berlin et autres capitales. C'est à peine si Londres et Berlin ont donné naissance à plus de savants illustres que leur population (surtout celle de Londres) ne le comportait. La seule ressemblance entre les deux séries de faits est celle-ci : hors de France, comme en France, les villes d'université n'ont pas produit plus d'illustrations que beaucoup d'autres dépourvues de ressources pour l'instruction supérieure [1].

ANGLETERRE

A la fin du XVIIme siècle, l'Angleterre possédait l'illustre

[1] *On trouve dans l'ouvrage de M. Paul Jacoby (*Études sur la sélection*, 1881) une énumération, selon les départements actuels, de tous les hommes nés dans le XVIIIme siècle, qui ont marqué de quelque façon : écrivains, militaires, artistes, aventuriers, grands criminels, etc., etc. (p. 159, 160, 509.) La liste est basée sur un dictionnaire biographique détaillé. Voici les départements qui ont donné naissance aux plus grands nombres de ces *notabilités* (!) si différentes : Seine, 764 ; Rhône, 118 ; Bouches-du-Rhône, 112 ; Côte-d'Or, 95 ; Seine-et-Oise, 87 ; Seine-Inférieure, 82.

Newton et la Société royale, fondée à cette époque, témoigne du zèle qu'on avait alors pour les sciences. Non seulement la cour et la noblesse leur étaient favorables, mais la constitution même de la Société royale, avec ses membres en nombre illimité, payant, au lieu de recevoir un traitement, prouve qu'il existait dans toute la classe instruite et aisée de la population une véritable ardeur pour les affaires scientifiques. L'esprit de recherches, qui s'était porté d'abord sur la religion et les institutions politiques, se tournait sur les problèmes de la science, et l'impulsion venait si bien du public en général, qu'elle se fit sentir à Londres encore plus que dans les villes d'universités. A cette époque, les savants anglais étaient évidemment plus nombreux, plus distingués que les écossais. Le tableau p. 224 montre sept Anglais Associés étrangers de l'Académie de Paris, avant qu'on eût nommé un seul Écossais.

En 1750, l'Académie de Paris avait encore plus d'Anglais ou Écossais que d'Allemands parmi ses titulaires étrangers (tableau p. 233), et un seul Écossais pour cinq Anglais. L'Académie de Berlin comptait alors cinq Anglais et aucun Écossais.

Par quelles causes la Grande-Bretagne avait-elle négligé peu à peu les sciences dans la seconde moitié du XVIIIme siècle? C'est ce qu'il est bien difficile de comprendre. Le fait ressort d'une manière incontestable des tableaux VIII et IX. Non seulement l'Académie de Berlin avait oublié, en 1789, qu'il existât des savants anglais ou écossais, mais, à Paris, l'Académie des sciences en avait nommé depuis quelques années dans une proportion moindre qu'en 1750 et ensuite, au XIXme siècle. Le tableau des Associés étrangers, p. 224, montre pourtant qu'il y a toujours eu en Angleterre ou en Écosse, même pendant

cette période de dépression, quelques savants d'un mérite exceptionnel. Le nombre, plus que la qualité, aurait fait défaut. Je ne puis trouver à ces faits d'autre cause qu'un changement des mœurs et de l'opinion. La guerre avec l'Amérique, les discussions qu'elle excitait dans le Parlement, certaines habitudes grossières qui s'étaient aggravées par l'effet de la richesse, avaient détourné probablement alors des travaux purement intellectuels. Quoi qu'il en soit, l'Angleterre reprit vite un rang élevé dans les sciences. D'après nos tableaux, elle a occupé dans le XIXme siècle une position plus éminente qu'à aucune autre époque. L'Écosse rivalise avec l'Angleterre proprement dite, et même elle la dépasse. l'Irlande seule est restée dans l'ombre.

Si nous cherchons à analyser les causes qui influent à l'époque actuelle, nous serons obligés de parler brièvement de l'ensemble des trois royaumes et de considérer plutôt séparément la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) et l'Irlande. Ce dernier pays, par son histoire et par ses deux populations d'origine diverse se trouve dans des conditions tout à fait particulières.

L'ensemble des trois royaumes jouit d'une condition favorable qui n'existe nulle part en Europe au même degré. C'est la faculté pour chaque individu de vivre absolument comme il l'entend (11), même quand il est d'âge à porter les armes, et même en temps de guerre, car la presse des matelots n'existe plus, si ce n'est dans l'imagination de quelques écrivains du continent. Notons aussi l'avantage d'un climat tempéré (17), celui d'une langue plus répandue dans le monde que l'allemand ou le français (15) et l'habitude des voyages (20).

La Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) présente spécialement les conditions suivantes :

Circonstances favorables : 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14 ; on peut même ajouter 6 et 12, avec certaines restrictions.

Circonstances défavorables : — 4 (immigration d'Irlandais et de révolutionnaires de tous les pays).

En Irlande, les conditions paraissent être : circonstances favorables : 4 (immigration ancienne d'Écossais et d'Anglais), 6 et 7 (en ce qui concerne Dublin), 9.

Circonstances défavorables : — 1, — 2, — 3, — 5, — 8, — 10, — 12, — 13, — 14 (pour le clergé le plus nombreux).

Les tableaux de membres des diverses Académies étrangères feraient présumer pour l'Irlande des circonstances encore plus défavorables. Chose singulière, la partie protestante de la population, originaire principalement d'Écosse, n'a pas montré le zèle ordinaire des Écossais et des Anglais pour les recherches scientifiques. Un seul des anciens Associés étrangers, Sloane, est sorti de cette catégorie dans le XVIIme siècle. Il était fils d'un Écossais et, depuis l'âge de seize ans, il avait voyagé hors d'Europe ou résidé à Londres. On ne peut guère le considérer comme Irlandais. De nos jours, le physicien Thomson, né à Belfast, mais habitant en Angleterre, est devenu aussi Associé étranger de l'Académie de Paris. Le clergé anglican, imposé à l'Irlande par la conquête, avait peu d'occupation, puisque dans beaucoup de villages la majorité est catholique. Cependant, ce clergé n'a pas tourné son activité vers les sciences, du moins je n'en vois pas de preuves dans mes tableaux. Vraisemblablement, l'agitation continuelle du pays et les luttes religieuses ont détourné des travaux scientifiques. Du reste, les Irlandais de l'un et l'autre culte montrent une disposition d'esprit plus favorable aux œuvres

de l'imagination qu'aux recherches positives de la science. Leurs hommes les plus célèbres sont des auteurs de romans ou de comédies (Swift, Sterne, Sheridan). D'après ces noms, l'excentricité des idées peut se trouver chez les protestants comme chez les catholiques, mais si l'esprit est parfois utile dans les sciences, il ne suffit pas à lui seul. La tendance toute positive (*matter of fact*) des Anglais et des Écossais leur est plus favorable.

En tenant compte de la population, l'Écosse a produit vers la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci, plus de savants que l'Angleterre. Les universités y sont nombreuses et pendant longtemps elles ont offert, sous le rapport de l'indépendance des opinions et des bonnes études scientifiques, des avantages que les universités anglaises n'avaient pas. Le clergé presbytérien s'est montré, dans tous les pays, extrêmement favorable aux sciences. Enfin, la manière de vivre, une certaine disposition à se contenter de modestes revenus et ce qui subsiste encore en Écosse de l'indépendance d'un petit État, sont autant de causes favorables aux sciences dont le pays continue de profiter [1]. Il est aisé de voir cependant que l'Angleterre attire les savants écossais. Plusieurs d'entre les plus célèbres sont venus demeurer à Londres. Les universités anglaises ont imité ce qu'il y avait de bon dans celles d'Écosse et même on a fondé à Londres une université selon le système écossais. Aujourd'hui, d'une extrémité de la Grande-Bretagne à l'autre, on remarque un zèle assez égal en faveur des recherches scien-

[1] En parlant de la proportion des hommes scientifiques de notre époque nés en Écosse, en Angleterre et en Irlande, M. Fr. Galton s'exprime ainsi : Il n'y a pas l'ombre d'un doute que l'ordre est celui dans lequel j'ai énuméré ces pays (*English men of science*, p. 18).

tifiques. Anglais et Écossais rivalisent à cet égard. Le nombre et l'importance des sociétés en est la preuve. Je ne vois qu'un seul indice de faiblesse pour l'avenir, c'est une disposition croissante des hommes de science à solliciter l'appui du gouvernement. On dirait qu'ils ne se fient plus aux forces individuelles, dont le résultat pourtant a été si admirable dans leur pays. Peut-être se font-ils des illusions sur ce qu'il est possible d'obtenir de chambres, de politiciens et de ministres d'État en faveur des sciences ? Peut-être aussi n'ont-ils pas remarqué à quel point le zèle s'engourdit quand on attend tout de la manne céleste d'un budget ? Ils auraient besoin d'étudier un peu, sous ce rapport, les monarchies et les républiques de l'un et de l'autre monde.

ALLEMAGNE

Lorsqu'on est pénétré de l'importance actuelle de l'Allemagne dans toutes les branches de la science, on remarque avec surprise à quel point ce rôle est nouveau. Pendant un siècle et demi la Confédération germanique a passé bien après l'Angleterre (tableaux p. 390, 398, 402), et même après un très petit pays, la Suisse. En 1750, l'Académie des sciences de Paris avait distingué cinq, en 1789 trois savants allemands, et, aux mêmes époques, six et cinq savants suisses (p. 233), de sorte que, même sans tenir compte des populations respectives, la différence était en faveur de la Suisse. Pendant la longue période de 1666 à 1800, l'Allemagne a eu six associés étrangers de l'Académie de Paris, l'Angleterre 13 et la Suisse 10. C'est surtout de 1830 à 1840 que l'Allemagne a commencé sa marche ascendante. Maintenant, sur plusieurs listes d'Académies, elle égale ou dépasse l'Angle-

terre et même la France. Il est vrai qu'en tenant compte des populations, l'avantage n'est pas aussi prononcé et que, sur la liste anglaise, il demeurait encore à la France en 1869 (p. 398).

C'est afin de mieux établir la position relative des trois grandes nations, en 1869, que j'ai consulté la liste des étrangers de l'Académie de Saint-Pétersbourg. Elle les place dans l'ordre suivant : Allemagne, France, Angleterre — même en tenant compte des populations respectives.

La supériorité actuelle de l'Allemagne doit tenir aux causes qui existaient il y a vingt, trente ou quarante ans, puisque les hommes devenus célèbres en 1869 ont été élevés et se sont décidés pour des occupations scientifiques à une époque déjà ancienne. C'est donc l'Allemagne de 1820 à 1840 ou 1850 qu'il faut comparer à celle de 1789 et de 1869, ainsi qu'aux pays étrangers.

Allemagne du XVIIIme siècle.

La Confédération germanique se ressentait des anciens ravages de la guerre de Trente ans et de la profonde division causée par la Réforme. Les États protestants avaient marché dans le sens de l'émancipation intellectuelle, tandis que l'Autriche, la Bavière, les principautés ecclésiastiques s'étaient cramponnées aux anciennes croyances, aux anciens usages et au principe d'autorité en toute chose. La Prusse n'était pas encore ce qu'on peut appeler un grand pays, mais elle en avait les allures et les tendances. Quand on cherche à résumer les conditions favorables ou défavorables aux travaux scientifiques, dans ces divers groupes des peuples germaniques, pendant le XVIIIme siècle, on trouve :

Dans les petits États protestants :

Circonstances favorables : 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20.

Défavorables : aucune de bien caractérisée ; cependant quelque rapprochement vers les conditions — 1, — 8, — 9, — 10, c'est-à-dire que sous ces différents points de vue la civilisation n'était pas encore dans un état aussi satisfaisant que, par exemple, en Angleterre, en France ou en Italie.

En Prusse :

Les conditions étaient les mêmes, excepté l'avantage, n° 4, de l'immigration des savants étrangers appelés à Berlin et de celle des réfugiés protestants, après la révocation de l'édit de Nantes. La politique des souverains de la Prusse avait été heureuse à cet égard. D'un autre côté, le pays était pauvre (— 1), la liberté d'opinion était souvent gênée (— 9) et les fonctions civiles ou militaires étaient trop importantes pour ne pas détourner des sciences (— 10, — 16).

Dans les États catholiques :

Toutes les conditions étaient défavorables, excepté celles communes aux divers pays allemands, comme 11, 15, 17, 18, 20.

Allemagne moderne.

Au XIXme siècle, les parties catholiques de l'Allemagne se sont peu à peu rapprochées des autres. Il s'est fait un mélange de population qui contribue au progrès des lumières. L'Allemagne savante s'est renforcée non seulement de catholiques éclairés, mais encore d'israélites, que des préjugés et même des lois positives plaçaient naguère en dehors du mouvement intellectuel. L'instruction publi-

que s'est améliorée partout. Les bibliothèques, collections, observatoires, etc., n'ont rien laissé à désirer. La curiosité du public s'est détournée de la poésie pour des choses positives. L'opinion générale est devenue favorable aux sciences. La liberté des opinions s'est accrue. Elle a gagné même l'Autriche. La liberté personnelle seule a diminué, par le fait du service militaire obligatoire, mais sur ce point encore les exigences sont réduites pour les jeunes gens qui suivent des études. Les conditions sont donc devenues de plus en plus favorables, excepté la dernière, et elles se sont répandues de proche en proche dans toute l'Allemagne. Il est resté des obstacles dans une partie des populations catholiques, mais à un degré moindre qu'ailleurs, l'immense majorité des Allemands, de l'un et l'autre culte, ayant pris l'habitude de lire, de réfléchir, de penser par soi-même, de chercher consciencieusement des choses réelles ou vraies sans demander permission à Rome. De là, une multitude d'hommes spéciaux, qui se sont consacrés avec succès à l'avancement de toutes les sciences.

Je constate les faits. De plus habiles que moi pourront en découvrir les causes intimes.

Il y a eu des changements moraux, bien difficiles à apprécier, surtout pour un étranger. Ordinairement, on attribue une grande influence aux universités. Comme elles ont été le centre des idées allemandes modernes et qu'on voit les illustrations scientifiques en sortir à l'âge de 22 ou 23 ans, on est disposé à croire que l'enseignement a tout fait. Cependant, plusieurs de ces universités étaient déjà très bien organisées au XVIII[me] siècle. Quelques-unes remontent à trois ou quatre cents ans. Elles avaient jadis une grande réputation. J'en donnerai comme preuve que nos jeunes Suisses du siècle dernier, lorsqu'ils voulaient

achever leurs études, allaient aussi volontiers à Gœttingen, à Iéna, à Heidelberg, qu'à Montpellier, Paris ou Édimbourg. C'est l'esprit du public allemand qui a changé après les désastres de l'invasion française, et le nouvel esprit s'est fait jour à son origine dans les universités. Cependant l'Allemagne a vécu encore quelque temps de ses grands poètes. Le goût des fictions s'y est prolongé jusque vers 1820 ou 1825, et, dans le midi, un peu plus tard. On le trouvait çà et là, même dans les sciences, témoin l'école des philosophes dits de la nature (Naturphilosophen). Encore en 1827, lorsque jeune homme j'allai à Munich, la foule des étudiants se pressait aux leçons d'Oken, où l'habile professeur enseignait que l'homme était venu d'un embryon jeté sur une côte par les flots de la mer, etc. Oken, du reste, me priait, en souriant, de ne pas aller l'écouter. Il s'excusait sur les goûts de la jeunesse qu'il fallait un peu flatter, — on comprend pourquoi. Peu d'années après, à Munich aussi bien qu'à Berlin, les professeurs étaient obligés de se montrer sérieux dans les affaires scientifiques. L'esprit avait changé : les Universités se pliaient à des conditions nouvelles, — mais il avait fallu que l'ancienne génération poétique eût disparu, ou du moins se sentit très effacée.

En général, les mouvements profonds et généraux de l'opinion sont difficiles à expliquer. Il y a des changements rapides et superficiels, qu'on peut qualifier de modes, et qui résultent de quelque grave circonstance. Par exemple, après les révolutions tout le monde demande l'ordre, après la guerre la paix. Les ridicules d'une génération frappent les personnes qui ont quelques années de moins et de là un changement. Mais les modifications profondes et durables se produisent autrement. Elles résultent des réflexions de ceux qui étaient enfants

lorsque certains événements sont arrivés. En France, les voltairiens qui n'avaient pas péri sur l'échafaud de 1793 sont restés ce qu'ils étaient jusqu'à la fin de leur vie. La génération actuelle des Français a été formée par la lecture des ouvrages de Thiers, Victor Hugo, Alexandre Dumas, etc.; elle ne saurait refaire son éducation. Ce sont les adolescents d'aujourd'hui qui se formeront sous des influences différentes. En Allemagne, la société sentimentale du XVIIIme siècle avait duré après les malheurs du pays. Ce sont les fils et quelquefois les petits-fils qui ont eu d'autres idées, sous l'influence d'écrivains autres que Schiller et Gœthe. Quel sera dans quarante ans l'effet de l'unité croissante de l'Allemagne, de sa force actuelle, morale et militaire, de la présomption qui doit en résulter, du changement d'esprit des étrangers à l'égard d'un pays prépondérant, les uns se mettant à le flatter, les autres à le craindre et à le détester; c'est ce qu'il est bien difficile de prévoir. Pour ce qui concerne les sciences, l'exemple des autres peuples et l'étude des conditions favorables ou défavorables peuvent servir à deviner. Je laisserai chacun de mes lecteurs apprécier celles de ces conditions qui se modifient aujourd'hui en Allemagne. Ils pourront se livrer à des conjectures basées au moins sur quelque chose, et l'avenir montrera ce qu'elles valent.

ITALIE

D'après la proportion des Associés étrangers de l'Académie de Paris de 1666 à 1870 (p. 373), l'Italie se trouve placée plus haut que d'après la moyenne des Associés et correspondants dans les quatre années choisies pour nos recherches (p. 383). Au XIXme siècle, les Associés étrangers italiens sont moins nombreux qu'au XVIIIme,

mais ils ne sont pas moins illustres. Volta, Scarpa, Piazzi, Plana, semblent même avoir laissé dans la science des traces plus profondes que plusieurs des Associés étrangers de l'époque précédente. Ce n'est donc jamais le génie qui a manqué dans la patrie de Galilée, mais le grand développement des sciences en Angleterre et en Allemagne au XIXme siècle, a conduit l'Académie à choisir un plus grand nombre de titulaires au nord des Alpes. Si l'Italie a paru alors décliner, cela doit s'entendre surtout d'un déclin relatif, et si les proportions de 1869 sont très faibles sur toutes les listes, si aucun nom italien ne se trouve sur le tableau VIII, en 1869, pour Londres et Saint-Pétersbourg, il faut l'expliquer par une circonstance malheureuse, la mort de plusieurs savants distingués dans le laps d'un petit nombre d'années. En 1849 (ou plutôt de 1848 à 1850), l'Académie des sciences de Paris comptait 66 Associés ou correspondants non français, parmi lesquels se trouvaient comme correspondants : Plana (nommé depuis Associé), Carlini, Santini, Melloni, Marianini, Fodera et Panizza. La proportion des Italiens était donc alors de 0,106, c'est-à-dire un peu plus forte qu'en 1829 (voir p. 387). La mort de tous ces savants et de Matteucci a été plus rapide qu'on ne pouvait le supposer d'après leur âge, et les Italiens dignes de les remplacer n'étaient pas encore arrivés, en 1869, au degré de célébrité qui est le produit cumulé des années et du talent.

Jusqu'à l'époque actuelle, les États qui composaient l'Italie réunissaient un grand nombre de circonstances heureuses pour la culture des sciences, du moins dans le Nord et en Toscane. On peut les résumer ainsi :

Circonstances favorables : 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 16, 17, 18.

Circonstances plus ou moins défavorables : — 9, — 12, — 14, — 15.

L'affluence des étrangers n'a guère profité aux Italiens à cause des obstacles que leur opposaient les gouvernements. On s'en est aperçu, il est vrai, dans le siècle actuel plus qu'au XVIIIme. Les moyens matériels d'étude (n° 6) n'ont pas été généralement aussi bien organisés qu'en deçà des Alpes. La liberté d'énoncer toute opinion scientifique a été rarement complète, cependant il était aisé d'éviter certaines entraves en passant d'un État dans un autre. Le gouvernement toscan, si je ne me trompe, n'a jamais empêché de publier un ouvrage sur les sciences ; mais, en Toscane, comme ailleurs, les idées politiques ont souvent occupé la première place dans les esprits, circonstance assez défavorable aux études. Quant au clergé, il ne serait pas juste d'oublier les services qu'il a quelquefois rendus aux sciences. Dans le XVIIIme siècle on remarquait en Italie, comme en France, beaucoup d'ecclésiastiques savants, dont les noms se retrouvent sur nos tableaux. Ils n'ont pas absolument disparu comme au nord des Alpes, puisque l'ordre des Jésuites a pu se glorifier du père Secchi, — mais une exception ne fait pas règle.

L'Italie est peut-être le pays où la classe riche a le plus marqué dans les travaux de l'intelligence. Elle s'est distinguée dans les recherches d'érudition, et Galilée, Cassini, Viviani, Poli, Marsigli, Morgagni, Poleni, Volta, appartenaient tous à des familles nobles ou patriciennes. Nulle part aussi, excepté en Suisse, l'affection des hommes de mérite pour leurs villes natales ne s'est montrée d'une manière aussi frappante. Aucun pays étranger, aucune grande capitale n'a prélevé sur Bologne, Venise, Florence, Turin, Milan, Rome, que dis-je, sur aucune des villes de ce noble pays le tribut de leurs hommes les plus capables. Ils sont ordinairement restés chez eux et ont favorisé les

travaux de l'art et de la science toutes les fois qu'une bonne position de fortune le leur permettait. Depuis des siècles, c'est une des causes de la civilisation du pays, aussi les événements politiques et militaires n'y ont-ils jamais éteint la vie intellectuelle. S'il est permis d'employer le mot hydre dans un bon sens, je dirai que l'Italie a été une hydre à plusieurs têtes, comme l'Allemagne d'autrefois et comme la Suisse. Les circonstances viennent de changer. Espérons que la liberté, aujourd'hui complète, de tout dire (9), compensera la disparition des petits États (— 16). Souhaitons aussi que l'opinion publique, dans ce moment passionnée pour les entreprises commerciales et industrielles, n'abandonne pas la science pure pour la science appliquée, ce qui serait, en employant notre notation, changer 2 contre — 2.

ÉTATS-UNIS

Les deux Associés étrangers de l'Académie de Paris et la majorité des correspondants américains de cette Académie et des deux autres corps savants sus-mentionnés appartenaient aux États du nord-est. Par conséquent, les chiffres calculés sur l'ensemble de la Confédération ne donnent pas des idées exactes et, si l'on veut apprécier les influences, il faut distinguer entre les six États du nord-est et le reste du pays.

L'époque la plus brillante pour ces États a été celle de Franklin et de Rumford. La population de cette partie des États-Unis était alors d'un demi-million seulement et elle présentait, en raison de son origine, des conditions très favorables, savoir les n°s 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

Les seules conditions défavorables étaient les n^{os} — 1, — 2, — 7, — 18. Ni les unes ni les autres ne sont très

graves ni très caractérisées. On comprend donc pourquoi cette partie des États-Unis a marché dans la voie scientifique comme les pays les plus civilisés de l'Europe. Les *pèlerins* primitifs ressemblaient aux protestants sortis de France et de Belgique par leur ancienne culture intellectuelle, leur dévouement à des idées plus qu'à des intérêts, leur vie laborieuse et sévère. La rigueur de l'ancien calvinisme fit place au bout de quelque temps en Amérique, comme à Genève et en Écosse, à des idées plus larges et plus tolérantes. Franklin n'aurait pas été possible sans cela et l'influence scientifique de l'université de Harvard ne peut guère s'expliquer autrement. Si quelque chose aujourd'hui paraît nuisible à cette population choisie, c'est l'émigration continuelle de ses enfants vers les autres parties de l'Amérique et l'immigration d'étrangers, la plupart très différents des premiers colons. Peut-être aussi l'activité caractéristique des Américains est-elle un obstacle à la culture des sciences, même dans les États de la Nouvelle-Angleterre. Pour l'ensemble de la Fédération, c'est évidemment la principale difficulté. Les jeunes gens abandonnent les études de bonne heure. Ils changent souvent de résidence et de profession, dans l'espoir de gagner davantage et plus vite. Les savants, dont le métier n'en est pas un, doivent faire une singulière figure dans une société aussi dévouée à la production de toutes les valeurs négociables. Aussi l'esprit inventif des Américains se porte-t-il de préférence sur les applications, qui ne sont pas de la science proprement dite. Je ne fais ici que répéter ce que disait un savant américain fort distingué, à l'ouverture d'une session de l'Association scientifique des États-Unis [1].

[1] « Nous avions déjà donné au monde plus d'un chef-d'œuvre

Du reste, pour être juste et pour répondre à certaines idées européennes fondées sur l'apparence extérieure du peuple des États-Unis, il convient d'ajouter une réflexion. Ce n'est pas par avidité d'argent et de jouissances matérielles que les Américains se jettent avec tant d'ardeur dans les occupations lucratives. Ils sont très capables de sacrifier leurs intérêts à des idées, comme on l'a vu dans leur grande guerre civile. Certainement, l'intérêt des deux fractions du pays était alors de vivre en bonne intelligence, au moyen de concessions réciproques, mais dans le midi on tenait à l'ancienne souveraineté des États, dans le nord à la grandeur actuelle et future des États-Unis et une partie du public tenait à l'abolition de l'esclavage. On a tout sacrifié à des sentiments et à des idées. Quand les Américains auront quelques centaines d'hommes aussi zélés pour l'avancement des sciences que leurs volontaires l'ont été pour des idées politiques, ils réussiront à merveille. Ce n'est ni l'activité ni l'intelligence qui leur manquent, c'est de vouloir s'appliquer à une chose qui ne rapporte rien et qui ne répond à au-

dans les arts de la paix et de la guerre : le bateau à vapeur, la machine à coton et la machine à coudre, l'application pratique du télégraphe électrique et l'impression des dépêches par la machine elle-même; les formes les plus parfaites de la machine à vapeur et de la chaudière; l'artillerie la plus puissante et les vaisseaux les mieux défendus; les télescopes de Clark et de Fitz, les microscopes de Spencer et de Tolles; enfin, le moyen de supprimer les douleurs dans les opérations chirurgicales. Nous avons fait avancer la civilisation en résolvant des problèmes politiques d'un ordre très élevé. Mais, au point de vue de la science, notre pays est resté en arrière. Il n'est pas même au niveau de plusieurs peuples de l'Europe, qui ont eu à surmonter des obstacles tout aussi considérables que les nôtres, bien que d'un genre différent. » (Discours de M. Benj. Apthorp Gould, président de l'Association scientifique américaine, en 1869.)

cune des passions du public. Il semble aussi que dans ce peuple jeune (excepté la Nouvelle-Angleterre), on soit encore très curieux de choses imaginaires. Les poètes des deux sexes y sont nombreux. Les sectes religieuses témoignent parfois d'une grande force d'imagination. La plus excentrique, celle des Mormons, a voulu rétablir une institution très connue, la polygamie, mais elle a aussi inventé la théorie de femmes spirituelles qui, par sa pureté, sa grâce et sa nouveauté, méritait véritablement un prix de poésie. Le spiritisme a plus de faveur aux États-Unis qu'en Europe. Or, pour arriver à une belle époque scientifique, il faut un public avide de choses vraies, de choses pouvant se démontrer par des procédés parfaitement sûrs, et j'ajouterai aussi, de choses dont l'utilité pratique est nulle ou fort éloignée.

Les antécédents, les traditions profitables aux travaux gratuits de la science, font défaut dans la plus grande partie des populations qui émigrent aux États-Unis. La sélection de ces populations se fait dans le sens d'une activité lucrative et elle produit des résultats parfaitement conformes à la théorie. Il en serait bien autrement si, par exemple, les guerres et les révolutions détruisaient peu à peu la civilisation en Europe et si des milliers de familles ayant exercé des professions libérales depuis cent ou deux cents ans espéraient trouver plus de sécurité en Amérique. On verrait alors, en grand, ce qui s'est passé au profit de la Nouvelle-Angleterre, de la Suisse, de la Hollande, de la Prusse, à l'époque des anciennes persécutions des protestants français et belges. L'Amérique recueillerait l'héritage de la culture séculaire des sciences en Europe. A défaut de semblables événements, les progrès de la richesse héritée, de l'instruction, et de l'existence déjà manifeste de beaucoup d'hommes éclairés au milieu de la foule démocratique, doivent accroître peu à peu, dans une cer-

taine partie du peuple américain, le goût des recherches désintéressées purement scientifiques. Les largesses de beaucoup de personnes riches en faveur des musées, bibliothèques, etc., sont déjà un indice de dispositions très heureuses.

L'éloignement des anciens pays civilisés a nui longtemps aux travaux et à la réputation des savants américains. Comme preuve, je ferai remarquer la circonstance que les seuls citoyens des États-Unis appelés à la haute distinction du titre d'Associé de l'Académie des sciences de Paris, Franklin et Thompson, comte de Rumford, avaient résidé en Europe, le premier dans une position qui le mettait fort en évidence, le second pendant une longue série d'années. Sans cela, il est très possible qu'on eut fait moins d'attention à leurs travaux. De nos jours, les communications sont devenues plus faciles. Beaucoup de jeunes Américains étudient en Europe. D'autres viennent y faire des excursions, après avoir publié des mémoires. Leur zèle scientifique est ainsi accru et les savants européens les connaissent davantage. Enfin, la langue anglo-américaine est destinée, par la force des choses, à devenir prédominante. De toute manière, on peut donc espérer un plus grand développement des sciences aux États-Unis — il est vrai dans un avenir quelque peu éloigné, car les influences favorables se font apercevoir après une ou deux générations seulement.

POLOGNE ET RUSSIE

La Pologne a donné de bonne heure des preuves d'une haute civilisation, puisque Copernic a précédé Keppler et Galilée [1]. Je ne sais par quelles causes, à une époque où

[1] Copernic est né en 1473, Galilée en 1564, Keppler en 1571, Newton en 1642, Leibniz en 1646.

ce pays était parfaitement indépendant et maître de son sort, il a délaissé de plus en plus les recherches scientifiques. Entre Copernic et le premier partage de la Pologne (1772), il s'est écoulé à peu près trois siècles. L'Académie des sciences de Paris a été fondée en 1666 et le nombre des savants distingués était alors si peu considérable qu'ils arrivaient au titre d'associé étranger presque aussi aisément qu'on parvient aujourd'hui au titre de correspondant, du moins dans certaines sciences[1]. Malgré cela, on ne trouve sur le tableau des Associés étrangers qu'un seul Polonais, le prince Jablonowski, nommé en 1761. Il n'y avait pas de correspondant polonais de l'Académie de Paris en 1750 (tableau p. 233). En 1789, il y en avait deux, tous deux ecclésiastiques; en 1829 et 1869, aucun. Les tableaux de Londres et Berlin (p. 246 et 253) ne contiennent qu'un Polonais. Évidemment, l'ancienne civilisation du pays n'a pas été favorable aux sciences. Le clergé catholique avait fourni quelques savants dans le siècle dernier; maintenant il paraît avoir tourné le dos à la science. Avec de pareils antécédents, il ne faut pas s'étonner si l'émigration polonaise s'est montrée différente de celle des réfugiés protestants du XVI[me] siècle.

La Russie a suivi des phases absolument contraires. Elle était plongée dans la barbarie quand la Pologne produisait un Copernic; mais depuis Pierre I[er], elle n'a jamais cessé de faire des efforts pour développer toutes les bran-

[1] Le nombre des chimistes distingués, hors de France, est peut-être aussi considérable maintenant que celui de tous les savants étrangers à la France à l'époque de Leibniz. Il y a dans ce moment six correspondants, non français, pour la chimie, et il y a toujours eu huit associés étrangers. On peut faire la même remarque sur d'autres sciences.

ches de la civilisation moderne. Sous le point de vue scientifique, ces efforts commencent à produire des effets visibles. La Russie n'a eu d'abord sur le tableau des Associés étrangers qu'un seul membre, qui n'était pas un véritable Russe : le fils du mathématicien suisse Euler, attiré à Saint-Pétersbourg en qualité de professeur. M. Tchebitchef, célèbre mathématicien, vraiment Russe, a été nommé en 1874. Le nombre des représentants de la Russie sur les tableaux II, III, IV a plutôt augmenté de 40 en 40 ans, mais les noms ont été en général de forme allemande et indiquent une origine ou germanique ou des provinces de la Baltique. Si l'on observe cependant les noms de 1869 comparés à ceux de 1829, ou du siècle actuel comparés à ceux du XVIIIme, on verra que les noms russes deviennent plus nombreux. Dans les mémoires de l'Académie de Saint-Pétersbourg et de la Société des naturalistes de Moscou la fréquence des noms d'auteurs à désinences russes est de plus en plus accusée. Les conditions deviennent réellement plus favorables aux sciences, en particulier les suivantes : 4, 6, 7, 9, 10, 20.

Il reste beaucoup de conditions défavorables, en particulier : — 1, — 5, — 8, — 11, — 12, — 13, — 16, — 18.

Parmi les premières, la plus spéciale à la Russie et la plus heureuse, a été l'immigration de beaucoup de savants étrangers et d'hommes instruits, en qualité de professeurs, instituteurs, ingénieurs, etc., depuis le commencement du XVIIIme siècle. Ils ont donné un bon enseignement, une bonne impulsion, de bons exemples, et leurs descendants, amalgamés avec les Russes, ont communiqué à certaines familles des traditions favorables aux choses intellectuelles. La noblesse a manifestement le désir de s'éclairer, mais le service militaire, dont elle ne peut presque pas se dis-

penser, l'attrait que présentent les fonctions publiques dans un aussi puissant empire et l'obligation de s'occuper de propriétés foncières, détournent dans bien des cas des travaux spéciaux et sédentaires de la science. Je n'ai pas osé noter le n° 8 comme favorable. Il y a beaucoup de curiosité dans l'esprit des Russes, mais elle se porte souvent sur des légendes, des fictions et de pures hypothèses. Leurs volontés sont mobiles, et la méthode lente et serrée du raisonnement scientifique n'est pas encore précisément de leur goût, excepté chez quelques individus qui font exception ou qui descendent de familles étrangères. Les femmes sont zélées pour l'instruction. La noblesse ne recule pas devant des services publics gratuits ou mal rétribués. Tout cela est d'un bon augure pour l'avenir scientifique du pays, et si les résultats s'en font attendre, il faut se rappeler quelle a été la durée séculaire du développement des causes favorables dans d'autres pays. La formation d'instincts et de penchants sérieux, honnêtes, désintéressés, comme il en faut pour la culture des sciences, est l'œuvre du temps, combiné avec la sécurité qui résulte de propriétés individuelles bien assurées. Or la Russie en est encore au point où les propriétés collectives et de la couronne occupent une place considérable, tandis que les propriétés particulières sont mal garanties contre leurs ennemis de toutes sortes.

Au dire de beaucoup de Russes, dignes de confiance, l'état moral et intellectuel de leurs prêtres n'est pas satisfaisant. Le clergé inférieur, marié, est trop ignorant pour donner à ses fils l'éducation que reçoivent ceux des ecclésiastiques luthériens, presbytériens ou anglicans, et le clergé supérieur, ainsi que le clergé séculier, par l'effet du célibat, se trouve isolé. Dans toutes ces catégories on se cramponne à d'anciennes idées, à d'anciennes formes et au

principe d'autorité. La puissance civilisatrice de la Couronne ne paraît pas pouvoir influer sur l'Église. On se figure à l'étranger que l'Empereur est le chef de la religion. C'est une grande erreur. D'après plusieurs Russes qui m'en ont parlé il n'oserait pas même changer le calendrier !

Les savants russes publient souvent leurs observations en français ou en allemand. Ils n'ont pas tout à fait élevé, entre eux et le reste de l'Europe, cette muraille de Chine qui résulterait de l'emploi exclusif du russe, et c'est une preuve à la fois de connaissance des langues et de jugement. L'habitude des voyages, si répandue en Russie, peut développer une curiosité pour les choses réelles qui profiterait aux sciences. A moins de subversions communistes ou socialistes, dont il y a les éléments dans la constitution ancienne de la propriété et dans l'esprit singulier de la jeunesse des deux sexes, il est permis de concevoir des espérances pour les sciences du développement déjà bien accentué du pays.

BELGIQUE

L'époque la plus glorieuse pour la Belgique, au point de vue scientifique, a été la seconde moitié du XVIme siècle, antérieure au temps dont nous nous sommés occupés. Dodoens, L'Obel, de l'Escluse, Fusch (qu'il ne faut pas confondre avec l'Allemand Fuchs), Coudenberg, et autres, brillèrent alors dans les sciences naturelles. « Malheureusement, dit M. Édouard Morren, dans son éloge de Coudenberg, nos villes durent céder à la supériorité des armes de l'Espagne, aux talents et à la politique d'Alexandre Farnèse, prince de Parme. Une grande population abandonna sa terre natale pour se soustraire au joug espagnol,

et porta ses arts, son industrie et ses richesses en Hollande, en Angleterre et ailleurs. » J'ai signalé (p. 339) des savants de premier ordre, nés en Suisse ou en Allemagne, qui descendaient de Belges protestants, expulsés de leur pays. L'effet de ces actes de barbarie et de la pression morale qui les accompagnait, a produit des résultats qu'on peut constater jusqu'à notre époque. La Belgique n'a pas eu un seul Associé étranger de l'Académie des sciences de Paris né chez elle, mais il en est sorti quatre d'une seule famille d'origine belge, élevée à Bâle, sous des conditions absolument opposées. En 1750 la Belgique n'avait pas même un membre correspondant des trois grandes sociétés ou Académies. En 1789, 1829 et 1869, sa position sur les listes a été moins mauvaise. Chose remarquable! c'est le pays opprimé qui a pris les devants sur le pays oppresseur (voir sur les tableaux Belgique et Espagne, aux quatre époques) Personne n'ignore le développement de l'instruction dans la libre Belgique d'aujourd'hui, et quant aux autres causes, favorables ou défavorables, qui existent maintenant, je laisserai chacun de mes lecteurs les énumérer lui-même.

HONGRIE

Le petit nombre de savants nés en Hongrie et la complication des diverses populations sur le même territoire, m'engagent à passer outre, sans observation rétrospective.

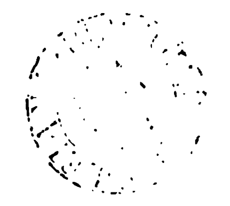
L'avenir scientifique du pays dépendra beaucoup de l'usage qui s'établira de publier dans des langues connues ou dans une langue inconnue au reste de l'Europe. L'abandon du latin dans les sciences a été un singulier malheur pour la Hongrie. Elle pourrait y parer en employant l'allemand, mais l'esprit politique, si souvent opposé à la véritable civilisation, paraît s'y opposer.

ESPAGNE ET PORTUGAL

L'absence de développement des sciences dans la péninsule ibérique, comparée à la péninsule italienne, est un des faits les plus curieux de notre civilisation moderne. Climats fort analogues, mœurs et langage dérivés surtout des Romains, religion semblable — tout aurait fait présumer, *à priori*, des tendances intellectuelles fort analogues. Et cependant quelle différence ! L'Espagne et le Portugal n'ont pas fourni un seul des 101 Associés étrangers de l'Académie de Paris, tandis que l'Italie en a eu 15, après avoir donné auparavant le naturaliste Cesalpin et Galilée. L'Espagne et le Portugal ont eu, il est vrai, des membres correspondants ou étrangers des diverses Académies, mais toujours dans une faible proportion et moins au XIXme siècle que dans les époques précédentes. Il vaut la peine de s'arrêter sur les causes de cette infériorité relative.

M. Galton n'en voit que deux, ou du moins ne parle que de deux, parce qu'elles rentrent dans le plan de son ouvrage. « L'Église, dit-il [1], a d'abord fait la capture de tous les individus ayant de bonnes dispositions morales (*gentle natures*) et les a condamnés au célibat. Après avoir ainsi rabaissé la race humaine, en laissant le soin de la propager aux gens serviles, indifférents ou imbéciles, elle a en outre persécuté ceux qui étaient intelligents, honnêtes et indépendants..... L'étendue de cette persécution se mesure par quelques renseignements statistiques. Ainsi, la nation espagnole a été purgée des libres penseurs, à raison de mille individus par an, de 1471 à 1781. Pendant

[1] *Hereditary genius*, p. 359.



tout ce temps une centaine de personnes ont été exécutées annuellement et 900 ont été mises en prison. Les chiffres sont, pour les trois siècles, 32,000 individus brûlés effectivement, 17,000 en effigie (la plupart sont probablement morts en prison ou se sont échappés à l'étranger), et 291,000 condamnés à divers emprisonnements ou à d'autres peines. Il est impossible de croire qu'une nation soumise à un pareil régime ne le paie pas fortement par une détérioration de la race, et en effet, quant à l'Espagne, il en est résulté la population superstitieuse et inintelligente de notre époque. »

L'auteur anglais ne dit pas à quelles sources il a puisé ses chiffres, mais je crains fort qu'ils ne soient exacts, d'après d'autres documents. D'ailleurs personne ne peut contester la durée et l'extrême violence des atrocités de la Sainte-Inquisition. L'effet moral indirect, sur les ecclésiastiques et les laïques non persécutés, a dû être au moins égal à l'effet direct lui-même. La péninsule espagnole a été sous un régime de Terreur, pendant trois siècles, et elle n'en est sortie que pour tomber dans des révolutions et des réactions presque aussi effrayantes. Les hommes à esprit indépendant n'y ont jamais eu de sécurité d'une certaine durée. La plupart ont péri misérablement ou se sont échappés du pays, laissant après eux ou derrière eux, un sentiment de crainte tellement répandu, tellement profond, qu'il a dû devenir plus ou moins héréditaire [1].

En Italie des persécutions religieuses ont aussi existé çà et là, mais elles n'ont jamais été aussi atroces, aussi

[1] Je parle ici de la crainte d'avoir une opinion et de la manifester, car les Espagnols et les Portugais ont toujours eu le courage militaire.

générales et aussi durables. L'Italie était composée de petits pays. Quand on persécutait dans l'un, on pouvait se réfugier facilement dans un autre. L'Espagne, au contraire, est depuis longtemps un pays assez uniformisé et centralisé. Les éléments primitifs de la population étaient du reste meilleurs en Italie, car les Étrusques et les Grecs de la Grande Grèce et de la Sicile appartenaient à la plus ancienne civilisation de l'Europe. Les Cantabres ne les valaient pas, et les Arabes, malgré ce qu'on a dit de leur science, n'avaient reçu qu'un pâle reflet des écoles dégénérées de l'antiquité. Des traditions favorables à l'étude ont pu se conserver en Italie, mieux qu'en Espagne, surtout dans le sein de l'Église. L'expulsion des Maures fit dominer au midi des Pyrénées la partie cantabre, c'est-à-dire la moins civilisée de la population, et ensuite il y eut une sélection dans un mauvais sens, comme le dit énergiquement M. Galton. Sans doute, après tant de malheurs, et sous un autre régime, il a paru quelques hommes d'un vrai mérite qu'il ne faut pas oublier, mais lorsqu'il s'agit de détruire l'effet accumulé des siècles la tâche est rude. Elle est au-dessus de la force d'une ou de deux générations. La lutte contre un passé sinistre n'est pas encore armée, dans la péninsule, de moyens suffisants, car si nous cherchons quelles sont aujourd'hui les conditions favorables aux sciences, nous ne pouvons en compter que quatre ou cinq de celles énumérées p. 410, savoir : 2, 6, 9, 11, 17, et même certaines d'entre elles n'existent pas dans quelques provinces.

Les conditions défavorables sont donc toujours, de beaucoup, les plus nombreuses et les plus profondes.

TURQUIE D'EUROPE, GRÈCE, PRINCIPAUTÉS DANUBIENNES, COLONIES, BRÉSIL ET RÉPUBLIQUES ESPAGNOLES D'AMÉRIQUE.

Aucun de ces pays n'a de représentants sur nos listes. Ils ont tous, plus ou moins, à lutter contre deux grands obstacles : un climat énervant et le mélange avec des races inférieures.

La Grèce, surtout les îles Ioniennes qui doivent avoir des traditions venant d'Italie, présenterait à l'analyse quelques circonstances jusqu'à un certain point favorables, mais dans les contrées soumises au despotisme des Turcs rien n'est encore préparé pour un véritable mouvement scientifique. Il faut plus d'un siècle d'efforts avant qu'un pays devienne civilisé, même quand il est chrétien.

Hors d'Europe, le seul des pays susmentionnés qui jouisse depuis longtemps du repos, avec un régime libéral, est le Brésil. A la tête de son gouvernement se trouve un empereur d'un mérite exceptionnel, très instruit, judicieux et rempli de bonnes intentions. C'est un avantage réel, mais temporaire. A distance je ne puis discerner quelles en seront les effets dans quarante ou cinquante ans. Peut-être faut-il espérer beaucoup des Brésiliens, puisqu'ils respectent un prince honnête et ne font pas des révolutions militaires comme les Espagnols, les Portugais et les républicains de l'Amérique espagnole.

Le Chili semblait devoir prospérer et prendre une certaine valeur scientifique, mais il s'est lancé dans une guerre aussi absurde que celles de nos pays européens.

RÉFLEXION FINALE

La revue que nous venons de faire justifie pleinement

la distinction de causes nombreuses, les unes favorables, les autres défavorables au développement des sciences. Les divers pays se succèdent bien sur nos tableaux p. 398 et 402, en raison de l'abondance et de l'importance des causes favorables, de la rareté et du peu d'importance des causes défavorables. C'est une confirmation, à la fois, de notre méthode pour apprécier la valeur scientifique des populations et de la variété supposée des causes qui influent.

Je vais montrer maintenant ces causes groupées d'une manière plus générale que par la distinction des nationalités, ce qui nous permettra de remonter à l'origine de plusieurs d'entre elles.

§ 7. Origine de plusieurs des causes qui influent sur le développement des savants et durée de ces causes.

Je me suis efforcé jusqu'à présent de reconnaître les différentes causes qui ont influé sur le développement des sciences. Je les ai considérées d'abord une à une, *a priori*; ensuite, d'après leurs effets dans les classes de la société, les nations et les divisions géographiques des pays civilisés. Voici le moment de conclure, et aussi de chercher l'origine des causes, car tout s'enchaîne et il y a nécessairement pour chaque cause une ou plusieurs causes antérieures.

J'ai distingué (p. 410) vingt causes immédiates favorables aux sciences. Elles appartiennent à deux catégories : les unes sont physiques, les autres morales ou plutôt historiques.

Les causes physiques sont le climat, la distance des pays civilisés, la race (en entendant sous ce mot les grandes distinctions de race blanche et de couleur) et l'héré-

dité dans le sein d'une même race. L'homme ne peut pour ainsi dire pas modifier ces catégories d'influences, sauf la dernière qui dépend un peu de l'éducation, des institutions, etc. Il ne peut rien sur le climat. La rapidité des communications diminue, sans doute, l'inconvénient des distances, mais elle agit sur tous les pays en même temps, et si l'Amérique paraît aujourd'hui plus rapprochée de l'Europe, les villes d'Europe aussi paraissent plus rapprochées les unes des autres. Relativement parlant, l'échange des idées sera toujours plus difficile quand la distance géographique est plus grande. Les races aussi peuvent changer, mais en supposant des progrès dans une race inférieure, les races les plus avancées en font de leur côté et la différence continue d'exister.

Toutes les autres causes se rattachent au développement historique des populations et sont moins stables. Elles changent, ou elles ont changé, dans la série des années ou des siècles, selon les circonstances dans lesquelles se sont trouvés ou se sont placés les peuples par leurs conflits avec d'autres et par leur évolution intérieure.

L'ordre dans lequel les causes ont été énumérées à la page 410 n'est pas celui de leur nature, ni de leur importance. C'est la marche de l'investigation qui l'a amené. Il convenait pour l'étude. Maintenant nous pouvons aisément distinguer des causes principales et secondaires. Par exemple, la cause n° 3, *Ancienne culture de l'esprit et des sentiments, depuis plusieurs générations*, est importante, parce qu'elle entraîne forcément d'autres conditions favorables, comme les n°s 5, 6, 7, 8, 9, 10. La cause n° 12, *Religion faisant peu d'usage du principe d'autorité*, conduit également à d'autres causes favorables 6 (et par conséquent 7), 9, 10, 13. La cause n° 14, *Clergé non astreint*

ou célibat, conduit presque nécessairement au nº 12, dont nous venons de voir les conséquences importantes. Certaines causes ont quelquefois ou ont eu jadis une importance majeure, mais seulement dans tel ou tel pays. C'est le cas du nº 4, *Immigration de gens éclairés*, pour la Suisse; du nº 16, *Réunion de petits pays indépendants*, également pour la Suisse; du nº 11, *Liberté d'agir*, etc., pour l'Angleterre et les États-Unis; du nº 9, *Liberté de publier*, pour la Hollande, l'Angleterre et les États-Unis. Le nº 15, *Emploi de l'une des langues principales*, a profité surtout aux pays de langue française, depuis deux siècles; il commence à profiter aux pays anglais.

Évidemment plusieurs des causes favorables sont liées les unes aux autres. C'est précisément ce qui rend quelques-unes d'entre elles plus importantes, et c'est aussi ce qui nous permet de reconnaître une cause supérieure, d'une importance encore plus grande.

Cette cause supérieure est que tout individu soit bien assuré de pouvoir faire ce qu'il juge à propos sous la condition générale de ne pas nuire à autrui. On rend cette idée ordinairement par deux termes, *sécurité* et *liberté*, mais pour peu qu'on réfléchisse, on s'aperçoit qu'il n'y a pas de sécurité sans liberté, ni de liberté sans sécurité. L'un de ces biens est le complément de l'autre. On peut dire qu'il en fait partie. Les atteintes à la liberté sont des atteintes à la sécurité, et vice versa. Par exemple une autorité absolue militaire, cléricale ou populaire, vous menace, vous fait peut-être emprisonner pour avoir émis une opinion, c'est une limitation de liberté; en même temps, vous et vos amis perdez de la sécurité. On nomme de mauvais juges, une majorité qui paie peu ou point d'impôts vous taxe outre mesure ou menace de vous spolier, on vous force de marcher pour défendre une

dynastie ou l'équilibre européen ou quelque autre chose, vous n'avez plus de sécurité, et en même temps vous n'avez plus la liberté de soutenir vos droits, de garder votre fortune, de disposer de votre personne. Toujours les deux idées sont connexes. Les partis qui demandent uniquement la sécurité et ceux qui demandent uniquement la liberté sont à plaindre quand ils obtiennent ce qu'ils ont demandé, car alors ils n'ont ni sécurité ni liberté. C'est pour cela que tant de guerres et de révolutions font beaucoup de mal et peu de bien. Elles s'appuient sur une idée incomplète. Pour donner de la sécurité ou de la liberté à certains individus, elles diminuent ou détruisent celles des autres. C'est un changement de despotisme, au lieu d'une consécration de garanties à l'usage de tout le monde, en particulier des moins nombreux, des plus faibles, des plus exposés aux attaques.

Je reviens à l'énumération des causes qui ont favorisé les sciences (p. 410). Presque toutes les causes morales n'ont pu s'établir que par l'existence d'un certain degré de sécurité ou, si vous voulez, de liberté. C'est évident pour la formation, la répartition et l'emploi des capitaux (n°s 1, 2, 7); bien plus encore pour la faculté d'étudier, d'enseigner, de publier, de manifester des opinions (n°s 6, 9, 10, 12), et même pour la facilité de choisir sa manière de vivre sans être exposé à des peines ou des désagréments d'une certaine gravité (n°s 11, 14). Enfin, lorsque ces conditions favorables produites par la sécurité et la liberté ont existé un certain temps dans un pays, on voit de bons instincts devenir héréditaires, de bonnes traditions se former, le public et le clergé se montrer curieux de choses vraies, favoriser l'instruction et les sciences; on voit aussi des étrangers de mérite s'établir dans le pays à la suite de persécutions ou d'inquiétudes, qui les forcent à s'exiler (n°s 3, 4, 5, 8, 10, 13).

Si nous avions à nous occuper ici de la philosophie de l'histoire, il faudrait remonter aux causes, politiques et religieuses, qui ont amené dans quelques parties de l'Europe une dose de sécurité assez grande pour inspirer le sentiment de la liberté, ou si l'on veut une liberté assez complète pour donner toute la sécurité désirable. Je me contenterai de rappeler brièvement quelques faits. Si l'on représente, sur une carte d'Europe, les événements principaux de l'histoire moderne, on verra très bien pourquoi les causes favorables aux sciences sont accumulées dans un espace triangulaire compris entre l'Italie moyenne, l'Écosse et la Suède, avec une projection au delà de l'océan, vers la Nouvelle-Angleterre. Il s'est manifesté, en effet, depuis le XVme siècle, trois mouvements, — pour ainsi dire trois courants intellectuels, — qui ont décidé de la civilisation européenne. Ce sont la Renaissance, née en Toscane, la Réformation, partie d'Allemagne, et la liberté politique développée péniblement et lentement en Angleterre.

Chacun de ces courants s'est propagé autour de lui, mais avec des intensités et une durée bien différentes. Le premier n'a guère servi qu'à préparer les autres. Le second s'est trouvé infiniment plus sérieux et plus efficace, comme tout ce qui repose sur des idées religieuses. Le troisième était trop spécial aux Anglais pour être bien compris par les autres peuples. On ne pouvait pas l'imiter complètement, puisqu'il découlait des antécédents et du caractère national d'une population déterminée ; aussi les imitations n'ont-elles guère profité ni duré. Elles étaient d'ailleurs accompagnées souvent de violences, qui étaient la négation de la liberté, ou bien elles laissaient subsister des principes contraires, qui devaient les renverser. Si la liberté politique n'avait pas eu le protestan-

tisme pour appui dans quelques États du continent, ce n'est pas l'exemple de l'Angleterre qui l'aurait fait vivre. Heureusement la liberté religieuse et l'organisation du clergé protestant étaient propres à favoriser et à régler la liberté politique. Réunies elles ont donné à quelques populations un degré de sécurité qui n'existe pas ailleurs. Voici bientôt un siècle que les pays uniquement ou principalement protestants comme la Suède, la Norvège, le Danemark, l'Angleterre, la Hollande, jouissent d'une tranquillité intérieure complète, sous des institutions libérales, tandis que les pays purement catholiques sont livrés à de continuelles révolutions. Ils n'échappent aux violences populaires qu'en subissant un joug de nature à ôter toute sécurité et qui prive de leur liberté naturelle un grand nombre d'individus. Les pays mixtes, tels que l'Irlande, l'Allemagne, la Suisse, ont eu leur part du défaut de sécurité, mais c'est à cause du conflit des deux religions et des deux principes qui se font la guerre dans les populations catholiques.

Les événements du XVIme siècle et du XVIIme siècle n'ont pas fait triompher partout un des principes, d'une manière complète. La France et l'Italie n'avaient pour ainsi dire plus de protestants au XVIIme siècle, mais il restait des tendances au libre examen, sous la forme, par exemple, en France, de Port royal et de l'Église gallicane. Bossuet discutait, donc il admettait le droit d'examiner, et s'il approuvait les persécutions, c'était par une sorte d'inconséquence analogue à celle de Calvin. Les principes absolus ayant triomphé en Autriche et en Espagne, l'espace dans lequel on a pu ressentir les effets de la renaissance, de la réformation et du régime représentatif s'est trouvé resserré, comme je le disais, sous la forme d'un triangle, ou plutôt d'un secteur, dont l'origine est en

Toscane et qui se prolonge au nord-ouest par la France et la Suisse jusqu'en Écosse et en Suède. La lutte continue aujourd'hui, dans ce triangle, et s'étend sur ses côtés sud-ouest et nord-est. Il est difficile d'en prévoir l'issue, d'autant plus que les partisans de la sécurité, soit liberté individuelle, ont à côté d'eux des ennemis plus formidables que jamais, l'absolutisme des majorités populaires, et la violence criminelle de minorités qui s'attaquent aux bases de toute civilisation.

Ces considérations tout à fait générales n'affectent pas directement les causes qui influent sur le progrès des sciences. On peut travailler, faire des découvertes, au milieu des guerres, des abus d'autorité, des révolutions de toute espèce. Je dirai même que ces désordres excitent au travail désintéressé et élevé des sciences par l'indignation et le dégoût qu'ils causent. Mais, à côté de l'action directe et momentanée sur les individus, il y a une action indirecte et prolongée plus importante. La civilisation rétrograde. La plupart des causes favorables aux sciences diminuent d'intensité et les causes défavorables deviennent prépondérantes. Quelquefois des hommes illustres brillent au moment même où l'état social qui les avait préparés s'écroule. Ce sont les générations suivantes qui s'aperçoivent des progrès de la médiocrité ou de l'ignorance et du défaut de dévouement aux idées et aux principes, à moins qu'elles ne soient tombées elles-mêmes assez bas pour ne plus apprécier leur décadence.

En définitive les causes supérieures, ou si l'on veut antérieures, qui paraissent produire les nombreuses causes secondaires immédiatement favorables aux sciences, sont : 1° Que la race soit européenne ou d'origine européenne, c'est-à-dire appartenant à cette partie de la race blanche qui a pris depuis longtemps, au moins dans certaines

classes de la population, l'habitude des travaux intellectuels; 2° qu'une longue sélection ait préparé beaucoup de familles à des travaux intellectuels ; 3° que le climat ne soit pas d'une chaleur accablante; 4° que la situation géographique ne soit pas trop éloignée des centres de culture intellectuelle ; 5° enfin, qu'il y ait eu des habitudes de liberté individuelle, et surtout de respect de la liberté d'autrui, poussées jusqu'à produire un sentiment général de sécurité, en ce qui concerne les propriétés, les opinions et les personnes.

Les quatre premières conditions (race, sélection, climat et position géographique) ont évidemment manqué aux pays qui ne sont ni l'Europe ni le nord des États-Unis. Les colonies australes et le Canada ne sont pas encore assez peuplés d'Européens pour avoir pu jouer un rôle dans les sciences. Il faut donc fixer notre attention sur l'Europe et les États-Unis, afin de voir si la dernière condition, celle d'une liberté assez complète pour produire la sécurité, se trouve justifiée par l'histoire des sciences, telle que nous l'avons déduite de l'opinion des principaux corps scientifiques. Naturellement je m'attacherai à ceux des grands pays, qui ont joué un rôle important, et dont l'histoire, connue de tout le monde, embrasse une période de plus d'un siècle.

De ces grands pays (Italie, France, Angleterre et Allemagne), je n'en vois qu'un seul dans lequel, depuis plus de cent ans, aucune guerre civile ou d'invasion, aucun service public rendu obligatoire, aucune révolution, aucune persécution pour opinion politique ou religieuse, enfin, aucun abus flagrant d'autorité ne soit venu troubler la sécurité des familles et diminuer la liberté de penser et d'agir de chaque individu. Ce pays est la Grande Bretagne, c'est-à-dire l'Angleterre et l'Écosse. Le dernier

incident qui ait menacé la paix intérieure de cette île vraiment exceptionnelle, a été la tentative du prétendant en 1745. Depuis lors, le système de la société s'y est développé régulièrement dans le sens de la liberté individuelle, contenue par la liberté d'autrui. Les pouvoirs s'y sont trouvés divisés. Aucun d'eux n'a disposé d'une force militaire de quelque importance. Le plus considérable de ces pouvoirs, celui de la chambre des Communes, est resté dans les mains de la classe la plus intéressée aux affaires du pays à cause de sa fortune, et la plus responsable à cause du petit nombre de ceux qui la composent et de la position fort en évidence qu'ils occupent. Le pouvoir judiciaire a été une garantie, même contre les autorités politiques. La multitude n'ayant jamais été armée et exercée, l'émeute en a été réduite à des moyens tout primitifs d'agression, comme le jet de pierres ou le bris de clôtures. Ce n'est pas que les mœurs manquent de passion et même de rudesse, mais la partie de la société qui a beaucoup à perdre a eu l'esprit de ne pas enseigner à l'autre l'art de se battre. D'ailleurs les opinions s'accordent sur beaucoup de points essentiels, en particulier sur le respect des droits de chaque individu ou agglomération d'individus.

Cet ensemble de choses, qu'on peut appeler singulier, tant il est rare, a produit un sentiment général de sécurité, dont on se fait mal l'idée à moins d'avoir vécu dans le pays. — Voici maintenant quelle a été l'histoire des sciences. — L'époque si agitée de la révolution avait eu un mouvement scientifique réel, dont Newton demeure le représentant très illustre, sans doute, mais un peu isolé (voir tableau p. 224). Je ne sais s'il faut attribuer aux désordres antérieurs le déclin qui suivit, mais il est de fait que pendant une grande partie du XVIIIme siècle l'Angle-

terre et l'Écosse ne comptèrent pas pour beaucoup dans les sciences. On y voyait des hommmes célèbres, comme Hales, Bradley, mais en petit nombre. Plus tard, après cinquante ou soixante ans de la sécurité absolue qui s'était établie, le flambeau de la science brilla de nouveau dans les mains de Hunter, Priestley, Hutton ; et enfin, quand l'ordre social fut encore mieux consolidé, on vit paraître la grande époque de la science anglo-écossaise, représentée à la fin du XVIII[me] siècle et au commencement du XIX[me], par Cavendish, Davy, Wollaston, Brewster, Herschel, Robert Brown, Dalton, Faraday, Murchison, etc. Il a fallu un demi-siècle de grande et complète sécurité fondée sur la liberté, pour engendrer la richesse, l'application désintéressée à des travaux intellectuels, le goût de l'instruction et les traditions, qui conduisent aux découvertes dans les sciences. Une fois ces causes favorables immédiates établies, leur action est de nature à continuer un certain temps, même sous l'empire de circonstances différentes, à cause de l'hérédité et des traditions de famille. Or, l'état social de l'Angleterre et de l'Écosse n'est pas exposé à changer totalement et brusquement. S'il dure encore, par exemple, un demi-siècle, on peut augurer une prolongation, au delà de cette époque, du mouvement scientifique commencé depuis environ quatre-vingts ans.

L'Irlande n'a jamais joui d'une sécurité même médiocre, et il est aisé de constater que si elle a produit quelques savants isolés d'un certain mérite, elle n'a pas eu de grandes illustrations véritablement indigènes (p. 224) ni une époque scientifique marquée.

L'histoire des sciences sur le continent n'est pas moins instructive.

La France a brillé d'un vif éclat scientifique pendant

la seconde moitié du XVIIIme siècle et la première moitié du siècle actuel. La période comprise entre Lavoisier et Arago peut être citée comme particulièrement remarquable. Demandons-nous, d'un autre côté, à quelle époque, dans les temps modernes, les Français ont eu le plus de liberté et de sécurité. Si je ne me trompe, c'est dans les soixante-cinq années qui ont séparé le despotisme de Louis XIV de celui de la Révolution. Sous cet ancien régime, la classe pauvre était encore exposée à des actes arbitraires, mais nous savons, par nos recherches (p. 272), que jamais cette partie de la population ne fournit un nombre quelque peu considérable de savants distingués. La classe moyenne et la classe riche, d'où sortent en général les hommes de science, ont eu de 1715 à 1789, particulièrement sous le règne de Louis XVI, beaucoup de liberté d'opinion et une assez grande sécurité. Les ecclésiastiques eux-mêmes jouissaient d'une indépendance qui étonnerait aujourd'hui. Les nobles devaient le service militaire, mais il leur était facile de le rendre léger. D'ailleurs, les guerres se démenaient hors du territoire et ne demandaient pas le concours de millions de soldats comme aujourd'hui. Les illusions ajoutaient à la sécurité générale. Avant 1789, on marchait à une catastrophe en croyant approcher d'un âge d'or. Ainsi, le grand développement scientifique de la France a suivi la sécurité vraie ou supposée et, de même qu'en Angleterre, il a fallu environ cinquante ans pour que l'effet du nouveau régime se fît sentir.

Après 1789, l'observation des faits est bien plus curieuse qu'en Angleterre. Au lieu de voir consolider le système qu'on avait espéré sous Louis XVI, des calamités sans nombre et presque sans exemple ont accablé la France, avec peu d'intervalles. Deux terreurs,

trois invasions, les hommes les plus énergiques, et souvent les plus instruits, massacrés tantôt dans les rues, tantôt sur les champs de bataille, des émeutes et des révolutions qu'on ne peut plus compter, la ville de Paris, principal centre intellectuel du pays, condamnée un jour à périr de la manière la plus affreuse, plusieurs dynasties, plusieurs formes de gouvernement, dont aucune stable, et, dans les moments de calme entre les tempêtes, la tutelle du clergé et de l'État invoquée pour éviter de plus grands maux. Tout cela est bien propre à diminuer le sentiment de la sécurité et à faire considérer comme dangereuses les forces individuelles. Cependant, de 1790 jusqu'à nos jours, le lustre scientifique de la France a continué! Tant il est vrai que plusieurs des causes qui favorisent directement les sciences persistent une fois qu'elles se sont manifestées. L'hérédité, les traditions, l'exemple, les moyens d'étude accumulés dans les musées et les bibliothèques, l'enseignement de quelques professeurs, les sociétés qu'une opinion favorable aux sciences a fait naître, continuent malgré le désordre et le despotisme, pourvu qu'ils ne soient pas extrêmes et d'une grande persistance. En général l'esprit d'examen se développe lentement, mais diminue plus lentement encore. Quand les circonstances sont malheureuses, les hommes instruits cherchent volontiers des consolations dans l'étude. Cicéron, Tacite, Montaigne et bien d'autres l'ont prouvé, et cependant, ces illustres littérateurs ou philosophes, au milieu des crimes de l'espèce humaine, n'étudiaient que l'homme, tandis qu'un naturaliste, un astronome, un physicien peut se placer par ses travaux dans un milieu complètement différent. S'il a fait ce qui dépendait de lui pour éviter le malheur de ses compatriotes, il peut au moins s'en distraire par des occupations graves et honnêtes, et il conserve ainsi le feu sacré de la science.

L'Italie montre bien la durée que peut avoir l'impulsion une fois reçue. Sa grande époque, sans remonter jusqu'à l'école de Bologne et à Galilée, le fondateur de la science moderne, a été la fin du XVIIme et le commencement du XVIIIme siècle. Dans la période de 1666 à 1740, l'Académie des sciences de Paris, ayant à nommer ses associés étrangers dans tous les pays hors de France, il s'est trouvé qu'elle a choisi dans ce laps de temps, dix Italiens sur vingt-quatre nominations (tabl. p. 224). Plus tard, l'Italie a eu moins de savants très illustres, mais elle a continué d'en produire d'un rang assez distingué. En 1789, elle occupait encore une position remarquable sur nos listes académiques (tabl. p. 390), et si elle a faibli au XIXme siècle, il faut se rappeler combien la concurrence est plus grande parmi les savants depuis que leur nombre a augmenté dans tous les pays. En réalité, les Italiens n'ont jamais cessé de s'occuper de science et d'y réussir. Leur grande époque tenait à des causes anciennes qu'il faudrait étudier dans l'histoire de la renaissance. Au point de vue qui nous occupe, rappelons que jamais l'oppression n'a été complète et générale en Italie, grâce la multiplicité des États. La Toscane a été gouvernée avec beaucoup de douceur pendant un siècle, et Venise savait très bien ne pas se laisser dominer par Rome.

L'Allemagne a eu sa grande époque scientifique aussi tard que l'Italie l'a eue de bonne heure. Dans les États du nord et du centre, le protestantisme avait créé depuis longtemps l'habitude de l'indépendance intellectuelle, dont il était l'expression, et la multiplicité des souverainetés, dans toute la Confédération, permettait à chaque Allemand de se soustraire, sans beaucoup de peine, aux menaces locales de despotisme. Malheureusement la liberté

individuelle et la sécurité des familles ont presque toujours été compromises en Allemagne par de longues guerres, civiles, religieuses ou politiques. La guerre de Trente ans avait ruiné le pays, et la civilisation reprenait au XVIIIme siècle, lorsque la guerre de Sept ans vint préluder aux guerres qui ont fini en 1815. Alors et pour la première fois, il régna dans le pays un sentiment de sécurité. L'Europe était lasse de guerres, et l'union des grandes puissances, déclarée sainte, faisait croire à quelque chose de plus durable qu'une paix ordinaire. Aussitôt l'esprit allemand se tourna vers les travaux intellectuels avec une ardeur singulière, et les causes directes favorables aux sciences, qui existaient déjà dans le pays, obtinrent assez vite leur complet épanouissement. De 1820 à 1850 l'Allemagne n'a pas cessé de grandir dans les sciences. Aujourd'hui, nous la voyons parcourir une phase brillante dans cette voie où le succès ne nuit à personne et profite au monde entier.

La revue que nous venons de faire des principaux pays montre bien les causes favorables aux sciences comme naissant à la suite d'une époque de sécurité et de liberté individuelles, dans des populations européennes ou d'origine européenne, déjà habituées aux travaux de l'intelligence et vivant sous un climat convenable. Il ne faudrait pas en conclure cependant que, la condition de sécurité existant, le zèle pour les recherches scientifiques doive nécessairement se produire. Chaque jour nous voyons des jeunes gens se diriger spontanément vers d'autres choses et, dans le sein d'une population parfaitement libre, certaines circonstances peuvent détourner la presque totalité des hommes capables de la carrière purement scientifique. Elle est si peu lucrative, le succès y est si peu assuré, qu'elle doit être considérée toujours

des événements bien extraordinaires et bien prolongés pour enlever à l'Europe centrale son hégémonie en matière scientifique.

Malgré les faits et les raisonnements, ce résultat m'a causé quelque surprise. J'ai voulu le contrôler par une autre méthode, moins bonne ce me semble, mais dont je dirai cependant quelques mots.

Je me suis demandé quelles ont été les découvertes scientifiques les plus importantes, depuis une quarantaine d'années, et dans quels pays elles ont été faites. Pour cela j'ai consulté des personnes compétentes sur les sciences autres que l'histoire naturelle. J'ai cru devoir me limiter aux découvertes: 1° qui ne sont pas des applications de la science; 2° qui ont ouvert des horizons nouveaux, c'est-à-dire qui ont créé des branches nouvelles dans les sciences, ou qui ont obligé de remanier toute une science, en raison d'idées neuves, pouvant expliquer des faits jusqu'alors inexplicables.

Certaines sciences ont fait de grands progrès, depuis trente ou quarante ans, par un ensemble d'observations, d'expériences, de raisonnements ou de calculs qui ne sont pas à proprement parler des découvertes de premier ordre. C'est le cas, par exemple, de l'astronomie, de la chimie, des mathématiques pures. Mais, dans les sciences physiques et naturelles, on ne refusera pas le titre de grandes découvertes aux sept que je vais indiquer [1] :

Analyse spectrale (Kirchhoff, Bunsen, etc.).

[1] Jamais les études sous le microscope n'ont été aussi générales qu'à notre époque, et cependant une seule des très grandes découvertes a été faite par ce moyen. Les autres sont venues d'observations à la vue simple, ou de raisonnements et d'expériences qu'on aurait pu faire en tout temps.

Transformation des forces (Mayer, Joule, Clausius, etc.).

Ancienne extension des glaciers (Venetz, de Charpentier, Agassiz, etc.).

Antiquité de l'homme et études préhistoriques (Boucher de Perthes[1], en France; Rutimayer et autres savants, en Suisse ou en Danemark).

Sélection naturelle, expliquant l'évolution des formes (Darwin et Wallace).

Générations alternantes (Sars, en Norvège, Steenstrup, à Copenhague, etc.).

Exploration du fond des mers (Expédition anglaise du *Challenger*).

J'ai rappelé entre parenthèses les savants dont les noms se trouvent le plus liés avec les découvertes mentionnées, sans prétendre qu'ils soient les seuls et sans ignorer que la plupart des idées nouvelles sont amenées par des travaux antérieurs. Il y a des notions très importantes qui se répandent spontanément et qui s'imposent pour ainsi dire à une certaine époque, sans qu'on puisse les attribuer à tel ou tel individu. C'est le cas de la transformation des êtres organisés dans la série des temps, qui était déjà admise implicitement, de quelque manière, par la plupart des naturalistes, comme un fait incompréhensible, lorsque l'idée neuve de la sélection offrant un moyen d'explication vint donner à la théorie un appui très important.

Malgré ces difficultés historiques, les grandes découvertes dont j'ai parlé sont curieuses au point de vue de

[1] Il y a toujours des précurseurs, auxquels on ne fait pas attention, jusqu'à des découvertes réitérées. Ainsi Schmerling, en 1829, avait constaté la présence de l'homme en Belgique pendant que le mammouth, le renne et le lion s'y trouvaient (Dupont, *L'homme pendant l'âge de la pierre*, 2me éd., 1872, p. 12).

leur origine. Elles sont toutes sorties des pays scandinaves, de l'Allemagne centrale, de la Suisse, du nord de la France ou de l'Angleterre, c'est-à-dire de pays qui occupent sur nos listes les premières places. Si l'on étendait la recherche aux cinquante ou soixante dernières années, au lieu des quarante dernières, ce serait la même chose, car on aurait les découvertes d'Arago, de Faraday, de Dumas, de Berzelius, Œrsted, Ampère, Ehrenberg, etc., qui sont sorties des mêmes pays, à l'exception de la Suisse.

Ainsi, en tenant compte des plus grandes découvertes depuis un demi-siècle, de même qu'en calculant la proportion, sur un million d'habitants, des savants qui ont été honorés du suffrage des principales Académies, on trouve qu'il existe dans une partie moyenne de l'Europe, s'étendant du nord-ouest au sud-est, une région très scientifique, moins vaste qu'elle ne l'était à la fin du XVIIme siècle. Cette région, d'après les découvertes, se compose de deux bandes, ayant des frontières plus ou moins vagues, dont l'une s'étend du midi de l'Angleterre, par Paris et le nord de la France, jusqu'à la Suisse, et l'autre partant de la Suisse traverse l'Allemagne, le Danemark et aboutit à Stockholm et au midi de la Norvège.

D'après les nominations faites par les Académies, cette région est également dirigée du nord-ouest au sud-est, mais elle constitue sur la carte une seule bande, plus longue et plus large. Cela devait être, puisque les conditions pour devenir membre étranger ne sont pas d'avoir fait une *très grande* découverte et qu'il suffit d'avoir publié des travaux originaux, utiles à la science. Si l'on envisage les deux siècles qui ont fait l'objet de nos études, et si l'on tient compte plus particulièrement du tableau des Associés étrangers de l'Académie de Paris, on trouve dans

la région essentiellement scientifique l'Italie moyenne et septentrionale, le midi de la France, l'Écosse et la Hollande. Si l'on veut ajouter la considération des titulaires moins célèbres qui n'ont pas été Associés étrangers de l'Académie de Paris, et de deux Associés étrangers russes, dont un, Euler fils, d'origine suisse, il faudra étendre la région scientifique jusqu'à l'Espagne, le Portugal et, au nord, jusqu'à Saint-Pétersbourg. On doit aussi mentionner la Nouvelle-Angleterre, qui était du temps de Franklin et qui est encore aujourd'hui une région dans laquelle on cultive les sciences avec succès. Il résulte cependant de l'examen des faits que la partie centrale de la région scientifique européenne est la plus importante. C'est là que les plus grandes découvertes ont été faites, depuis un demi-siècle, et là aussi que l'Académie des sciences de Paris a nommé le plus d'Associés étrangers depuis son origine. L'énergie scientifique, si l'on ose employer cette expression, diminue sur les bords et aux extrémités de la région qui s'étend d'Édimbourg et d'Upsal jusqu'à l'Italie centrale.

Les hommes très distingués ou illustres constituent, en quelque sorte la charpente de l'histoire des sciences, mais on voit à côté d'eux un nombre considérable de savants qui contribuent peut-être tout autant, par leurs efforts collectifs, aux progrès incessants des sciences. Il se trouve dans cette catégorie des hommes très ingénieux, très laborieux, très dignes de figurer dans les premiers rangs, mais qu'une mort prématurée enlève à la science, ou qu'un défaut de méthode ou d'activité empêche de publier, ou enfin qui se trouvent obligés de donner la plus grande partie de leur temps à des travaux dont il ne reste aucune trace dans les ouvrages. Les célébrités qui paraissent au grand jour sont, en réalité, la manifestation de l'existence

d'un certain public instruit et ami des recherches. Le travail scientifique est bien plus qu'il ne semble une œuvre collective [1]. C'est une des raisons pour lesquelles certains pays et certains groupes de population l'emportent sur d'autres et conservent leur supériorité pendant des siècles. Un ou deux hommes célèbres peuvent disparaître, sans que la population choisie et progressive dont ils étaient la plus haute expression soit annulée. De nouvelles illustrations peuvent toujours être ramenées dans un groupe quand il en a produit une fois.

Le peu de diffusion de la culture des sciences en dehors de la partie moyenne de l'Europe tient à l'accumulation dans les régions voisines de causes défavorables, et surtout à ce que ces causes sont précisément les plus défavorables de toutes.

§ 9. De la vanité nationale et des illustrations scientifiques.

Lorsqu'un homme obscur, médiocre et ignorant se targue d'avoir pour compatriote un savant illustre, la première impression vous porte à rire. On croit entendre un nain se vanter de la taille élevée des gens de son pays. La réflexion fait ensuite apercevoir quelque chose d'utile et de fondé dans cette vanité, si commune en tout pays. Il convient, en effet, qu'on loue des hommes dont la célébrité n'a coûté de larmes à personne et dont les travaux agrandissent la sphère des connaissances, au profit de l'humanité tout entière. Puisque l'opinion publique est un des éléments qui favorisent la science, il est avantageux qu'elle se manifeste, même par des organes obscurs et d'une faible importance.

[1] M. Francis Galton (*English men of science*, p. 7) en donne des exemples nombreux.

D'ailleurs, au fond, il y a dans cette vanité quelque chose qui n'est pas une erreur. Les hommes illustres et les hommes simplement distingués se trouvent placés plus ou moins haut, d'une manière absolue, c'est-à-dire dans l'histoire et dans le monde, suivant la moyenne de la population au-dessus de laquelle ils s'élèvent. Chaque multitude a une moyenne de capacité. Les individus qui se classent au-dessus et au-dessous sont nombreux près de la moyenne et rares à une certaine distance. Au-dessus et très haut sont les grandes illustrations, au-dessous et très bas les idiots. Si la moyenne est élevée, relativement à d'autres populations, les exceptions supérieures et inférieures se trouvent, absolument parlant, plus haut ou plus bas. Jusqu'à présent du moins il n'a pas été démontré qu'il y eût plus de distance de Newton ou de Leibniz, de Galilée ou de Pascal à la moyenne des Européens que d'un Chinois célèbre comme Confucius à la moyenne des habitants de la Chine à son époque, ou du nègre le plus intelligent de tous, qui n'a fait aucune découverte scientifique, à la moyenne des nègres. En admettant l'hypothèse d'un écartement uniforme, les exceptions supérieures remarquables doivent avoir au-dessous des moyennes remarquables. Les individus qui se trouvent dans ces moyennes, et même ceux qui sont au-dessous, doivent donc être supérieurs à l'égard d'autres individus de position correspondante parmi d'autres populations, et ils en ont le sentiment. Leur instinct prouve la vérité de l'assertion ; ainsi, des Européens ordinaires, peu instruits, lorsqu'ils se trouvent au milieu d'indiens ou de nègres, prennent spontanément la direction. On leur obéit, par l'effet d'un sentiment inverse. La même chose se remarque au contact d'individus de pays très civilisés avec ceux de pays qui le sont moins, ou d'individus ayant

développé et éprouvé leur intelligence avec d'autres individus peu instruits ou sans expérience en ce qui concerne leur propre capacité.

Ces réflexions s'appliquent à tous les groupes de population. Il est de mode aujourd'hui de croire les peuples inégaux en capacité et les familles égales dans le sein du même peuple, mais si l'on réfléchit aux causes de l'inégalité des peuples, comme la race, la sélection, l'éducation, les traditions, etc., on voit bientôt qu'elles agissent avec une force encore plus grande sur les familles et qu'il doit y avoir des différences sensibles de l'un de ces petits groupes à l'autre.

La vanité nationale au sujet des illustrations scientifiques repose donc sur une base positive. Elle serait cependant ridicule chez les personnes qui parlent ou agissent dans le sens de diminuer l'intensité des causes favorables au développement des sciences ou qui secondent les causes défavorables. Il ne sied pas, par exemple, à ceux qui recommandent surtout de travailler pour gagner, à ceux qui aiment les arguments d'autorité, à ceux qui poussent à la destruction des petits peuples et qui mettent la force matérielle, l'intrigue ou le nombre au-dessus de l'intelligence honnête, à tous ceux qui engagent l'opinion publique dans des directions absolument contraires aux sciences, il ne sied pas, dis-je, à tous ces individus de tirer vanité de leurs compatriotes savants, car ceux-ci ont été célèbres malgré ce qu'ils ont pu faire. Que chacun donc, avant de dire « notre illustre géomètre » ou « notre grand naturaliste » ou « notre célèbre astronome, » fasse un peu son examen de conscience. Les individus seulement qui ont agi, selon leur position et leurs moyens, dans le sens de développer de bonnes conditions pour la culture des sciences, peuvent se montrer fiers des résultats.

Une espèce de solidarité existe, mais pour eux, non pour les autres.

Quant aux hommes de science, en particulier, la vanité nationale est tout simplement un écueil. Leur rôle est d'être cosmopolites. Une science n'est ni d'une nation ni d'une autre. En général les notions morales et intellectuelles sont du domaine de l'homme et fort au-dessus des distinctions de familles, de classes et de peuples. Les associations scientifiques le comprennent volontiers, et elles le prouvent tantôt par leurs nominations de membres étrangers et tantôt par les éloges que prononcent leurs présidents ou leurs secrétaires dans des séances solennelles.

* SECTION V

Coup d'œil sur l'état actuel dans divers pays des sciences mathématiques, physiques et naturelles.

J'ai dit quelques mots (page 216) des causes pour lesquelles la proportion des savants nommés par les principales Sociétés ou Académies n'a plus la même importance que précédemment. Le nombre des hommes qui s'occupent de science a augmenté dans une proportion énorme et celui des membres étrangers des Sociétés savantes est resté le même, d'où il résulte que beaucoup de savants distingués vieillissent et meurent avant qu'on ait pu rendre hommage à leur mérite. La multitude des travailleurs est si grande et les sciences ont fait déjà de tels progrès qu'il se présente moins souvent des hommes ayant fait des découvertes imprévues, d'une importance exceptionnelle. Chaque progrès est amené par le concours d'un plus grand nombre de personnes et la valeur

des individus en est diminuée. Rappelons aussi que la guerre de 1870 a jeté du trouble dans les relations scientifiques entre la France et l'Allemagne, de telle sorte que les listes de savants nommés dans ces deux pays n'ont pas représenté avec l'impartialité ordinaire l'opinion du public scientifique. Cette cause d'erreur disparaît peu à peu, mais les listes actuelles se ressentent des choix qui n'ont pas été faits pendant quelques années.

Il y a cependant des moyens d'utiliser encore les nominations par les Sociétés savantes. On peut choisir les listes d'Académies placées pour être tout à fait impartiales. On peut aussi en réunir deux ensemble, afin d'avoir un plus grand nombre d'élus. Ainsi les nominations d'étrangers par les Sociétés royales de Londres et Édimbourg, celles de deux Académies italiennes ou de deux Académies du nord doivent être dépourvues d'esprit de parti en ce qui concerne l'antagonisme des Français et des Allemands, et quand une de ces compagnies n'a pas élu tel ou tel savant distingué, par suite du défaut de vacances, l'autre l'aura peut-être élu. En tout cas deux listes, malgré plusieurs noms communs, offrent un ensemble moins disproportionné qu'une seule, relativement à la quantité actuelle des savants.

Pour l'emploi de cette méthode nous sommes encore trop près de l'année 1869 qui était la dernière de nos anciennes comparaisons. Beaucoup de noms de cette année existent sur les tableaux actuels. Il faudrait un intervalle de 30 ou 40 ans pour constater des modifications sensibles entre les divers pays. Cependant je vais essayer. Il y aura peut-être quelques déductions à tirer des faits, comme indices tout au moins de l'avenir qui se prépare.

TABLEAU XIII

Membres étrangers des Sociétés royales de Londres et Édimbourg, en février 1884[1].

	Nombres	0/0
Allemagne. Auwers (Arthur), Bary (de), Bunsen (R.-G.), Clausius, Du Bois-Reymond, Gegenbauer, Helmholtz, Henle (Fr.-G.-J.), Kekulé, Kirchhoff, Kolbe, Kronecker, Kummer, Leuckart (Rod.), Ludwig (Karl), Neumann (Fr.-E.), Quincke (G.-H.), Rosenberger (O.-A.), Siebold (K.-Th. von), Virchow, Weber (W.-E.), Wiedemann (G.), Weierstrass......	23	42
Autriche. Hann (Jul.).....................	1	2
(Ancienne Confédération germanique, 24, soit 44 0/0.)		
Belgique. Beneden (Van), Stas (J.-Servais)....	2	3 1/2
Danemark. Steenstrup	1	2
États-Unis. Dana (J.-D.), Gray (Asa), Newcomb.	3	5 1/2
France. Berthelot, Bertrand (J.-L.-F.), Chevreul, Daubrée, Descloizeaux, Dumas, Fizeau, Hermite, Janssen, Lesseps (de), Milne-Edwards (H.), Pasteur, Quatrefages (de), Wurtz................................	14	25
Hollande. Donders........................	1	2
Italie. Cremona	1	2
Russie. Struve (O.-W.), Tchebichef..........	2	3 1/2
Suède. Sven Loven, Torell (O.)..............	2	3 1/2
Suisse. Candolle (Alph. de), Kölliker, Marignac (de), Nägeli (C.), Studer (B.)..............	5	9
Total.....	55	100

[1] D'après la liste de la Société royale de Londres en 1882, une lettre de février 1884 et le journal *Nature* du 7 février 1884; la liste de la Société royale d'Édimbourg de 1883 et une lettre subséquente. J'ai retranché des listes Plateau et Bischoff, décédés, et de celle d'Édimbourg trois historiens ou archéologues. Beaucoup de noms sont communs aux deux listes.

On peut rapprocher cette liste de celle des membres étrangers de la Société royale de Londres en 1869 (page 248) et des proportions par pays (page 386), mais l'adjonction de six membres de la Société d'Édimbourg qui ne sont pas de celle de Londres empêche de faire une comparaison exacte. Il vaut mieux s'occuper de la proportion des titulaires sur un million d'habitants qui fixe l'ordre de la valeur scientifique des populations. Elle est indiquée après ce tableau.

TABLEAU XIV

Associés ou correspondants étrangers de l'Académie des Lincei de Rome et de l'Académie de Turin,

en janvier 1884[1].

	Nombres[2]
Allemagne (Empire d'). Beyrich (E.), Bæyer, Bunsen (R.-G.), Burmeister, Cantor, Clausius, Du Bois-Reymond, Fechner, Fresenius, Fuchs (Laz.), Hæckel, * Gegenbauer, * Hoffmann (A.-G.), * Helmholtz, Kirchhoff, Klein, Körner (W.), Kohlrausch, Kummer, Kronecker (L.), Neumann, Philippi (R.-A.), Rath (von), Rosenbusch, Rüppel, Schwarz (Herm.), Siebold (C.-T. von), Stannius, Strüver, Weber (W.), * Weierstrass, Will (H.), Zirkel (Ferd.), Zittel (A.)..	34
Autriche. Hauer (von), Suess (E.), Tschermak......	3
A reporter.....	37

[1] *Transunti dell' Accademia dei Lincei*, 1884, fasc. I, p. 1. *Atti della Accademia di Torino*, 1883, nov. et décembre, p. 10. Le règlement de 1883 des Lincei a supprimé la distinction des associés et correspondants étrangers. Le nombre des élus, à la fin de 1883, était de 68. L'Académie de Turin comptait à la même époque 10 associés étrangers (marqués *) et 43 correspondants non italiens. Les noms communs aux deux académies réduisent la liste à 103.

[2] Le total étant de 103, il est superflu de donner le tant pour cent de chaque chiffre.

Report..... 37

(**Ancienne Confédération germanique**, 37 membres).

Angleterre. Adams, Airy, Cayley, Grove, Hooker (sir Joseph), Huggins (W.), Huxley, * Joule, Lockyer, Owen, Ramsay (André), Roberts (W.), Sang, Sorby, Sylvester (J.-J.), * Thomson (W.), Williamson...... 17

Belgique. Liagre, Konink (de), Selys (de)........... 3

Danemark. Thomsen, Steenstrup................. 2

Etats-Unis. * Dana (J.), Hayden.................... 2

France. Becquerel (A.-Ed.), Berthelot, Bertrand, Caligny (de), Cornu (M.-A.), * Chevreul, Daubrée, Dausse (J.-B.), Descloizeaux, * Dumas (J.-B.), Fizeau, Friedel, * Hermite, Jamin, Janssen, Lejolis, Liais, Marey, Milne-Edwards, Péligot, Saint-Venant (de), Tulasne, Würtz................................ 23

Hollande. Donders............................ 1

Hongrie. Haynald (cardinal de), Kanitz............. 2

Russie. Kokscharow (de), Nordenskiold (Ad.)[1], Struve (O.-G.), Tchebichef.......................... 4

Suède. Malmsten (C.-G.), Wahlberg................ 2

Suisse[2]. Boissier (Edm.), Candolle (Alph. de), Colladon (Daniel), Favre (Alph.), Kölliker, Marignac (Galissard de), Plantamour (Phil.), Schlæfli, Soret (Louis), Studer (B.)................................ 10

Total..... 103

Voici les proportions relativement à la population[3].

[1] Nordenskiold est né en Finlande, d'une famille finlandaise. D'après la règle suivie ailleurs, je l'ai classé parmi les sujets russes, bien qu'il soit devenu suédois.

[2] J'ai supprimé sur la liste de Turin Émile Plantamour, décédé en 1882, et Schlegel, directeur du musée de Leyde, mort en janvier 1884.

[3] Les chiffres de population ont été pris dans l'*Almanach de Gotha* pour 1884. Il se rapportent aux dénombrements de 1880 ou 1881, suivant les pays.

L'émigration d'Allemagne et du Royaume-Uni de la Grande-

Hors de la Grande-Bretagne et l'Irlande, les Sociétés royales de Londres et Édimbourg ont nommé 55 étrangers, soit par pays :

		Sur un million
1	Suisse	1,785
2	Danemark	0,500
3	Allemagne (Empire d')	0,489
4	Suède	0,444
5	(Ancienne Confédération germanique)	0,375
6	France	0,368
7	Belgique	0,357
8	(Suède, Norvège, Danemark)	0,353
9	Hollande	0,250
10	États-Unis[1]	0,080
11	Autriche	0,045
12	Italie	0,035
13	Russie d'Europe	0,024
	Autres pays	0,000

On remarquera d'assez grandes différences d'avec l'ordre qui résultait des nominations de la Société royale de Londres en 1869 (page 398). Ici, il est vrai, les titulaires ont été choisis par les deux Sociétés de Londres et Édimbourg.

Pour les 103 nominations des Académies de Rome et de Turin, en 1884, les proportions par pays, hors d'Italie, sont :

Bretagne et l'Irlande ayant été beaucoup plus forte que celle des autres pays, j'ai ajouté deux millions à l'Allemagne et quatre millions au Royaume-Uni. Les titulaires allemands nommés à l'étranger auraient été attribués à leur pays natal s'il y en avait eu.

[1] Pour les États-Unis j'ai retranché de la population totale actuelle 13 millions, savoir 6 ½ d'étrangers nés ailleurs, dont les élus auraient été attribués aux pays d'origine s'il y en avait eu, et 6 ½ millions de gens de couleur, dont l'infériorité tient à la race.

		Sur un million
1	Suisse	3,570
2	Danemark	1,000
3	Allemagne (Empire d')	0,723
4	France	0,605
5	(Ancienne Confédération germanique)	0,536
6	Belgique	0,535
7	(Suède, Norvège, Danemark)	0,470
8	Suède	0,444
9	Angleterre (les trois royaumes)	0.425
10	Hollande	0,250
11	Autriche	0,136
12	Hongrie	0,125
13	États-Unis	0,054
14	Russie d'Europe et Finlande	0,047
	Autres pays	0,000

Si l'on rapproche ces proportions d'élus par les Sociétés royales de la Grande-Bretagne et les Académies italiennes — pays neutres dans la guerre de 1870 — et si l'on essaie de les comparer avec le résumé du tableau XII (page 402), on verra que :

1° La Suisse a conservé sa place à la tête de tous les pays pour le nombre des titulaires sur une même population. Les chiffres qui la concernent sont même plus élevés que précédemment. Elle venait cependant de perdre deux savants distingués, Émile Plantamour et Oswald Heer, tous deux correspondants de l'Académie des sciences de Paris et l'un d'eux, Plantamour, de celle de Turin, en 1883.

2° L'ancienne Confédération germanique (Allemagne actuelle et Autriche, sans la Hongrie) s'est élevée dans l'échelle, surtout par le fait de l'Allemagne proprement dite. Cela répond bien à l'opinion que les ouvrages publiés par les savants allemands dans les 10, 15 ou 20

années qui ont précédé 1884 ont plus d'importance que ceux des 10, 15 ou 20 années antérieurs à 1869. Il ne faut jamais oublier que la réputation des savants se fonde sur des travaux plus ou moins anciens, qu'on a eu le temps d'apprécier.

3° Les trois États scandinaves conservent un rang assez élevé. Le Danemark est même le second sur les deux tableaux de 1884.

4° La Belgique les dépasse. Elle confirme ce que nous avons vu ci-dessus, que les petits pays sont dans des conditions favorables pour le développement de savants distingués.

5° La position de l'Angleterre indiquée par les Académies italiennes seulement, et celle de l'Italie par les Sociétés anglaises, ne sont peut-être pas ce qu'elles devraient être. L'Académie des sciences de Paris, en 1884, est certainement impartiale à l'égard de ces deux pays. Or elle compte sur ses listes d'associés ou correspondants, 5 Italiens et 17 Anglais, sur 66 titulaires non français, c'est-à-dire 7 $^1/_2$ % d'Italiens et 25 % d'Anglais. Les Sociétés royales de la Grande-Bretagne n'ont choisi que 2 % d'Italiens, et les Académies italiennes que 16 % d'Anglais. Il semble que les savants italiens et anglais ne se sont pas appréciés réciproquement à leur valeur réelle, mais il faut tenir compte de l'oubli fait en France des savants allemands pendant plusieurs années ; d'où il résulte qu'on a nommé plus facilement ceux des autres pays.

6° Les pays dans lesquels on a élu des savants étrangers en Angleterre et en Italie sont les mêmes, à peu près, qu'en 1869. L'espace que j'ai appelé (page 478) la région scientifique ne s'est étendu que vers la Hongrie.

Ce qui caractérise de plus en plus la science au XIXme siècle, c'est l'augmentation du nombre de ceux qui s'en

occupent et la diffusion dans le public des connaissances scientifiques.

On a créé une si grande quantité d'écoles spéciales, de laboratoires, de musées et de sociétés savantes; le nombre des professeurs a si fort augmenté, et il y a tant d'usines dans lesquelles la science est appliquée, que des milliers de personnes concourent aux travaux scientifiques. Plus cette armée de travailleurs augmente, plus il doit y avoir parmi eux d'esprits inventifs, qui perfectionnent les procédés et font occasionnellement des découvertes. La moyenne des hommes scientifiques a maintenant plus de valeur, parce qu'elle a plus d'instruction et plus de pratique, mais il y aura toujours au-dessus de cette moyenne des savants mieux doués, plus actifs, ou plus maîtres de leur temps et de leurs personnes qui seront particulièrement en évidence. Les nominations par les principales Académies les font encore ressortir, bien que les choix soient plus difficiles et les titulaires en nombre insuffisant.

La vulgarisation des connaissances fait des progrès tout aussi évidents. La presse, les conférences, les sociétés et toutes les applications de la science y contribuent. Il ne faudrait pourtant pas s'imaginer que les notions acquises dans le public soient bien réelles. Ce qu'on lit, ce qu'on entend ne pénètre pas beaucoup, et si les connaissances augmentent l'esprit scientifique ne se développe pas en proportion. J'appelle esprit scientifique savoir suspendre son jugement jusqu'à ce qu'on ait vu des preuves, et savoir chercher les faits avec une impartialité complète, sans se laisser détourner par des conséquences possibles. On naît ou on ne naît pas avec ces dispositions. On peut aussi les développer, mais ce n'est pas en restant passif, c'est par le travail, en mettant, comme on dit, « la main à

la pâte. » Or, il se trouve que la moitié féminine de l'espèce humaine et une grande proportion de la moitié masculine apportent en naissant des dispositions contraires. Il n'est pas probable que l'éducation et les institutions modifient beaucoup un fait de cette nature. L'observation, du reste, le prouve, car dans les villes où depuis un siècle et surtout depuis cinquante ans on prodigue la science, les somnambules, les tireuses de cartes, les charlatans et les sectes les plus absurdes, font leur chemin.

Une comparaison de la diffusion des connaissances scientifiques dans divers pays serait intéressante, si on la faisait par des procédés réguliers. Il faudrait savoir, par exemple, où l'on achète le plus de livres sur les sciences, où se publient le plus de journaux scientifiques, où les sociétés savantes ont le plus de souscripteurs, où les conférences sont nombreuses et roulent sur des sujets scientifiques, etc., en tenant toujours compte du chiffre des populations. Ce genre de recherches est difficile et m'entraînerait bien loin. Je ferai remarquer seulement que sous ces divers rapports les pays protestants sont les plus avancés. En Allemagne on achète beaucoup de livres scientifiques. En Angleterre les ouvrages de Lyell, Darwin et autres ont eu presque autant d'éditions que ceux des romanciers de valeur moyenne, et c'est beaucoup.

Les cantons suisses de Genève, Vaud et Neuchâtel achètent plus de livres ou de journaux sur les sciences que des populations vingt fois plus nombreuses des pays adjacents. On fait chez eux des conférences scientifiques jusque dans les villages. D'autres cantons protestants de la Suisse allemande, la Hollande, le Danemark, la Suède, la Norvège, quelques-uns des États de l'Union américaine présentent des faits analogues.

C'est un grand avantage pour le progrès général des

sciences, car dans des milieux ainsi disposés les hommes spéciaux font des recrues et trouvent facilement des auxiliaires. Les actions lentes et coûteuses des gouvernements ne valent pas l'impulsion zélée et désintéressée du public. C'est une des raisons pour lesquelles certains pays continuent de marcher en avant dans les sciences, tandis que d'autres s'efforcent de les atteindre et n'y parviennent pas, tout en faisant des progrès.

SECTION VI

Sur la marche des sciences morales et sociales comparée à celle des sciences mathématiques et naturelles.

§ 1. Réflexions préliminaires.

Il y a toujours de l'intérêt à voir comment l'esprit humain avance dans des directions différentes par des causes tantôt semblables et tantôt dissemblables. Je ne puis me flatter de jeter beaucoup de lumière sur une question aussi complexe, mais, après avoir employé une méthode nouvelle pour apprécier la marche des sciences d'une certaine nature, il est assez opportun d'examiner jusqu'à quel point cette méthode pourrait s'appliquer à d'autres catégories des travaux de l'esprit.

Je laisserai de côté les produits de l'imagination, qui doivent résulter de circonstances et d'individualités autres que ceux du jugement. Les grands poètes, les grands artistes, ont paru à diverses époques. Les plus célèbres ont été ordinairement les plus anciens et ont précédé les hommes de science. Homère a paru avant Socrate et Aristote; Dante, Michel-Ange et Raphaël avant Galilée; Shakespeare

avant Newton. Si les premiers grands poètes français et allemands ont été contemporains de philosophes et de savants illustres, il faut ajouter que leur élan poétique n'était ni très vif ni très original. On sent chez eux l'influence de l'imitation, de la règle, et quelquefois des deux en même temps. Ceux de mes lecteurs qui seraient curieux d'apprécier la part de l'hérédité dans la production des hommes d'imagination, feront bien de lire l'ouvrage déjà cité de M. Galton [1]. Une enquête sur les artistes et les poètes, dans le genre de celle qu'il a faite plus tard sur les hommes scientifiques anglais, serait intéressante. Elle montrerait ce qu'il faut attribuer chez eux à la naissance et aux influences subséquentes. N'ayant pas cette sorte de document, je me contenterai de parler des hommes qui se distinguent dans les sciences morales et sociales.

Le but étant le même dans ces sciences que dans les sciences mathématiques ou naturelles (la recherche désintéressée du vrai), les moyens étant les mêmes (l'observation directe ou de témoins dignes de foi, l'expérience, le raisonnement, le calcul), on doit s'attendre à beaucoup d'analogie dans la marche. Il est aisé de voir, en effet, que les grandes époques scientifiques coïncident avec un développement des idées morales et sociales. Le XVIme siècle a été celui de la Réformation et de très importantes découvertes scientifiques. Newton a été contemporain de la révolution anglaise. Le XVIIIme siècle, en France, a produit une foule de mathématiciens et de naturalistes célèbres, au milieu du mouvement philosophique duquel est sortie la révolution française. Plus récemment, en Angleterre et en Allemagne, comme en France, on a vu des his-

[1] *Hereditary genius*, 1869.

toriens, des érudits, des philologues, se distinguer d'une manière remarquable, pendant que des astronomes, des chimistes, des naturalistes de premier ordre brillaient à côté d'eux.

J'aurais voulu suivre ces faits dans leurs détails, et classer les savants qui ont cultivé les sciences philosophiques et sociales, comme je l'ai fait pour les mathématiciens et les naturalistes. Malheureusement je ne suis pas parvenu à découvrir un procédé pour constater la valeur *réelle* des hommes qui se sont occupés de sciences de cette nature. Les nominations par des Académies expriment le degré de célébrité, mais la célébrité dans cet ordre de choses n'est pas toujours en raison de la valeur réelle. Assurément elle dépend beaucoup de l'effet produit dans le public grâce à la forme employée ou aux dispositions de l'opinion. Dans les sciences proprement dites un homme ne devient pas célèbre sans avoir eu des idées neuves et justes, ou sans avoir fait des découvertes que chacun peut vérifier. Les réputations exagérées baissent très vite, et quand des travaux importants ont été négligés au moment de leur publication, il suffit d'en constater la date pour leur donner immédiatement une valeur considérable. Dans cette catégorie, le fait, l'idée, la date, sont les choses qui classent un savant, et ce sont des choses précises. La forme des écrits, la notoriété qu'ils ont eue à l'origine, sont accessoires. Dans les sciences morales et politiques c'est bien différent. La forme et la notoriété jouent un grand rôle. Elles déterminent, en grande partie, la célébrité d'un homme, même après sa mort. Par exemple, un historien pourrait traiter d'une époque sans donner aucun fait nouveau, ni même une idée nouvelle, et se faire lire cependant par des millions d'hommes. Il suffit qu'il ait donné des récits extrêmement bien faits, en choisis-

sant les réflexions les plus justes ou les plus saisissantes émises par ses prédécesseurs et en s'adressant à l'imagination ou au sentiment d'une nombreuse population. Un écrivain religieux ou philosophique, un socialiste, un historien qui fait vibrer les fibres populaires, peut avoir une immense réputation et la conserver. Que dis-je? un écrivain dans les sciences morales et politiques peut, comme certains hommes d'État, princes ou généraux, obtenir et garder une célébrité d'autant plus grande qu'il a fait plus de mal.

Détournons les regards de ces cas extrêmes qui ne font pas honneur à l'humanité. Pensons aux gloires pures des hommes qui ont cherché le bien de leurs semblables dans les voies de la philosophie, de la religion, du droit, de l'organisation sociale. Il n'en est pas moins vrai que, pour eux, la célébrité est venue beaucoup de l'influence sur les masses, et cette influence elle-même de la forme donnée aux idées, de leur répétition incessante, de l'opportunité, et de l'appui de certains individus ou groupes d'individus. Et comment pourrait-il en être autrement? Les faits nouveaux sont rares dans les sciences morales et les idées sont presque toujours anciennes. C'est surtout l'impression qu'elles produisent qui peut être nouvelle. Dans les sciences proprement dites il a été ajouté, de siècle en siècle, des branches absolument nouvelles, et les faits qu'on découvre provoquent des théories qui sont aussi nouvelles, tandis que dans les sciences morales cela n'est guère arrivé. On peut citer, j'en conviens, la philologie comparée, l'économie politique, et la méthode numérique soit statistique, appliquée aux faits sociaux. Pour le reste, et surtout en fait d'idées, on puise ordinairement dans un fonds immense, d'une antiquité quelquefois singulière. Un homme très érudit pourrait, peut-être, faire la gageure

de trouver toutes les idées philosophiques connues dans les livres des anciens Grecs, toutes les idées religieuses des Européens et de leurs descendants d'Amérique dans la Bible et dans les poèmes en sanscrit, toutes les notions de droit dans le droit romain ou le droit germanique, et quant aux idées de politique, il suffirait d'ajouter Jefferson et Montesquieu à Machiavel et à Platon pour les avoir à peu près toutes. Une idée nouvelle dans ces trois catégories des sciences est presque toujours une idée renouvelée, qu'on offre au public d'une certaine manière et à propos. L'histoire, l'économie politique et la philologie sont, pour ainsi dire, les seules branches dans lesquelles on procède au moyen de faits en partie nouveaux et de recherches dans l'inconnu, comme dans les sciences physiques et naturelles. C'est donc dans ces trois branches qu'il est le plus facile de trouver des réputations basées sur le fond et sur la nouveauté, plus que sur la forme, l'opportunité et l'effet.

Ces réflexions doivent faire présumer, pour les conditions du développement des sciences morales et politiques, des différences assez grandes d'avec les sciences proprement dites.

Puisque l'effet sur le public est si important, les auteurs qui écrivent dans une langue peu connue et ceux qui appartiennent à une petite nation, doivent, avec la même dose de capacité et d'efforts, rester au-dessous des écrivains qui publient dans une des principales langues et au milieu d'un grand pays. Les petites nations qui ont le malheur de parler une langue spéciale, peuvent avoir des moralistes, des théologiens, des historiens, des jurisconsultes d'un très grand mérite, mais on ne les connaît pour ainsi dire pas. S'ils ont traité de leur propre pays les étrangers n'y feront guère attention, quoique les observa-

tions faites sur un petit pays et les lois imaginées par leurs législateurs soient, dans certains cas, tout aussi bonnes que celles relatives à de grandes populations. Peut-être le sentiment patriotique, ordinairement très développé dans les petits pays, pousse-t-il fortement certains hommes capables vers les sciences morales et politiques, mais la difficulté de se faire connaître au dehors doit en décourager d'autres et les porter plutôt du côté des sciences mathématiques et naturelles, qui sont cosmopolites. Avec celles-ci, du moins, la publication la plus obscure, dans une langue quelconque, si elle renferme une découverte ou une idée neuve, doit être examinée. Je dis *doit*, car un savant, dans ces sciences, n'est plus considéré que comme un ignorant s'il ne fait pas attention à tout ce qu'on publie dans sa spécialité.

La position personnelle de ceux qui émettent certaines opinions influe beaucoup dans les sciences morales et politiques. Si une doctrine religieuse est émise par un évêque, ou un principe de droit par un juge, ou une théorie politique par un homme d'État, c'est bien autre chose que l'énoncé, fait peut-être avec plus de talent, par un simple laïque, un avocat ou un journaliste. Rien de semblable n'existe dans la catégorie des sciences proprement dites.

Enfin, la nature des institutions politiques influe beaucoup sur la culture des sciences qui se rapportent à l'état social. Dans les pays où l'on ne peut pas émettre son opinion, elles tombent à néant. Si la liberté de publier existe, mais qu'il faille convaincre des gens puissants et ignorants, comme il y en a de toute dénomination — rois, seigneurs ou peuples — la tâche est si lourde que la plupart des hommes d'études, et les plus sérieux, y succombent. C'est dans certaines conditions rares de la

société, lorsque les hommes les plus intelligents et les plus honnêtes conduisent les affaires, que les sciences morales et sociales doivent le plus prospérer, tandis que pour les sciences naturelles ou mathématiques les institutions influent médiocrement.

Des différences aussi importantes sont de nature à détourner des comparaisons qu'on voudrait essayer de faire sur les sciences morales d'une époque à l'autre et d'un pays à l'autre, même s'il se présentait un moyen facile à employer, tel que celui dont j'ai fait usage pour les sciences proprement dites. Je vais cependant essayer ce moyen — les nominations par des Académies — ne fût-ce que pour voir ce qu'il vaut dans cet ordre de faits.

* § 2. Exemples de nominations académiques dans les sciences morales et sociales et comparaisons qui en découlent.

Les Académies dans lesquelles on s'occupe de sciences morales et sociales au point de vue purement scientifique, sont assez rares. Il n'en existe point en Angleterre. En France, l'Académie des sciences morales et politiques, rétablie en 1832 et organisée à peu près comme l'Académie des sciences, doit avoir les qualités désirables pour que ses nominations de membres étrangers soient faites avec discernement et impartialité. En particulier, avant la malheureuse année 1870, il n'y avait pas de raison pour qu'une assemblée de savants français se montrât plus favorable aux Anglais qu'aux Allemands, aux Hollandais ou aux Suisses qu'aux Italiens. Les élections de membres étrangers ont l'avantage d'être moins influencées par la forme des écrits ou par l'éloquence des candidats que celles des nationaux. On est obligé de considérer à leur égard le fond des idées plus que la forme, puisqu'il faut

se décider d'après des traductions, ou en lisant une langue étrangère, dont les nuances vous échappent en partie. Je prendrai donc l'Académie des sciences morales et politiques de Paris comme un jury éclairé et impartial à l'égard des étrangers, dans les objets dont elle s'occupe. Cette Académie nommait cinq Associés étrangers et, depuis 1857, elle en nomme six. Elle a des correspondants, nationaux ou étrangers, dont le nombre réglementaire a varié de 30 à 48. Il était de 45 en 1869, parmi lesquels 35 étrangers. L'Académie se compose de cinq sections : Philosophie, Morale, Législation, Économie politique et statistique, Histoire.

D'autres sciences analogues, savoir la linguistique, les antiquités et l'érudition dans le domaine des choses anciennes, sont attribuées à l'Académie des inscriptions et belles-lettres. Celle-ci ne se divise pas en sections. Elle nomme huit Associés étrangers et 50 correspondants dont 30 doivent ne pas être Français.

J'ai dressé la liste des Associés étrangers de ces deux Académies depuis le rétablissement de celle des sciences morales, sur le même plan que l'énumération des Associés étrangers de l'Académie des sciences (page 224). La comparaison peut offrir de l'intérêt, quoique la valeur des titres ne soit pas semblable. Il y a huit Associés pour l'Académie des sciences et treize pour l'ensemble des deux autres. Dans cette répartition les sciences morales et sociales n'ayant que cinq Associés sont un peu sacrifiées aux sciences d'érudition qui en ont huit, mais l'Académie des inscriptions a quelquefois nommé des savants qui auraient pu figurer sur la liste de l'Académie des sciences morales [1].

[1] La liste a été faite au moyen de l'Almanach royal ou national,

La comparaison de ce tableau avec celui des Associés de l'Académie des sciences (page 224 ou 374) fait naître de nombreuses réflexions. Il s'agit dans les deux cas de savants étrangers à la France. Voici ce qu'on peut remarquer à l'égard des associés de l'Académie des inscriptions et de l'Académie des sciences morales :

1° La proportion des savants nés dans des familles nobles ou riches paraît plus grande que sur la liste de l'Académie des sciences. Je n'ai pu constater, il est vrai, l'état social des pères que pour 28 individus, mais sur ce nombre 14 sont de familles nobles ou riches, soit 50 °/₀ au lieu de 41. (Voir page 272.)

2° Cinq des titulaires sont fils de pasteurs ou autres ecclésiastiques protestants. Relativement au chiffre de 28, c'est une proportion de 18 °/₀; elle est plus forte que celle de 14 °/₀ constatée (page 294) pour les Associés de l'Académie des sciences de Paris.

3° Les descendants de réfugiés protestants qui abondaient sur la liste de l'Académie des sciences n'ont ici que deux représentants : de Savigny et de Sismondi. (Voir ci-dessus, page 339.)

4° Sur les 46 titulaires dont j'ai pu connaître la religion, il se trouve 33 protestants et 13 catholiques, c'est-à-dire 72 °/₀ protestants et 28 °/₀ catholiques.

Pour les Associés étrangers de l'Académie des sciences, les proportions étaient (page 224), sur 98 titulaires dont j'ai connu la religion : protestants : 81 °/₀, catholiques 18 °/₀ et grec 1 °/₀.

des Annuaires de l'Institut de 1852 à 1884, d'un article des *Comptes rendus de l'Académie des inscriptions* en 1857, et de quelques renseignements tirés du *Bulletin de l'Académie des sciences morales*. Ce qui concerne l'histoire de chaque savant est tiré surtout de la *Biographie universelle* par Hœfer et du *Conversations-Lexicon*.

TABLEAU XV

Associés étrangers de l'Académie des SCIENCES MORALES et de l'Académie des INSCRIPTIONS de l'Institut de France, nommés depuis 1833 [1].

Date de l'élection.	Désignation de l'Académie.	NOMS	LIEU DE NAISSANCE	DOMICILE	NATIONALITÉ	Culte	PROFESSION ou POSITION SOCIALE DU PÈRE
1833	M	Brougham (Lord)	Edinbourg	Londres	Angleterre	P	*Gentleman*.
	M	Ancillon (J.-P.-Fred.)	Berlin	Berlin	Allemagne	P	Pasteur.
	M	Livingston (Ed.)	Clermont, État de New-York	Nouv.-Orléans	Etats-Unis	P	Propriétaire.
	I	Bœttiger (C.-A.)	Reichenbach (Saxe)	Weimar	Allemagne	P	Classe moyenne.
1834	M	Sismondi (de)	Genève	Genève	Suisse	P	Pasteur.
	M	Malthus	Rookery (Surrey)	Haileybury	Angleterre	P	*Gentleman* savant.
1835	M	Schelling	Leonberg (Wurtemberg)	Berlin	Allemagne	P	Ecclésiastique protestant.
	I	Jacobs (Frédéric)	Gotha	Gotha	Allemagne	P	
1836	I	De Hammer Purgstall	Grætz	Vienne	Autriche	C	Noble, riche.
	I	Hermann	Leipzig	Leipzig	Allemagne	P	Marchand.
1837	M	Savigny (de)	Francfort-sur-Mein	Berlin	Allemagne	P	Noble.
	M	Hallam	Windsor	Londres	Angleterre	P	Chanoine protestant.
	I	Haughton (Sir Groves)	Irlande	Haileybury	Angleterre		
1839	M	Mac Culloch	Wigton (Ecosse)	Londres	Angleterre	P	
1842	I	Maï (cardinal)	Schilpario (Bergame)	Rome	Italie	C	
1847	I	Grimm (Jacob)	Hanau	Berlin	Allemagne	P	
1849	I	Lobeck	Naunburg	Kœnigsberg	Allemagne	P	Recteur d'une école.
	I	Wilson (Hor.-H.)	Londres	Oxford	Angleterre	P	
1854	I	Peyron (abbé)	Turin	Turin	Italie	C	
1855	I	Ritter (Carl)	Quedlinburg	Berlin	Allemagne	P	•
	M	Brandis (Chr.-Aug.)	Hildesheim	Bonn	Allemagne	P	Médecin.
1857	M	Macaulay	Rothley Temple, Leicestershire	Londres	Angleterre	P	Philanthrope.
	I	Bopp (F.)	Mayence	Berlin	Allemagne	[illegible]	[illegible]

1858	I	Welker (Th.-Fréd.)		Bonn	Allemagne		
1860	M	Ranke	Wiche (Thuringe)	Berlin	Allemagne	P	
	I	Cureton (Will.)	Westbury (Shropshire)	Londres	Angleterre	P	
	I	Lassen (Christian)	Bergen (Norwège)	Bonn	Suède	P	
	I	Gerhard (Edouard)	Posen	Berlin	Allemagne		
1863	I	Pertz (G.-H.)	Hanovre	Berlin	Allemagne	P	
1864	M	Grote (George)	Clayhill près Beckenham.	Londres	Angleterre	P	Banquier.
	I	Witte (baron J.-J.-A. de)	Anvers	Anvers	Belgique	C	Noble.
1865	M	Gladstone	Liverpool	Londres	Angleterre	P	Négociant riche.
1867	I	Fleischer (H.-Lebr.)	Schandau sur l'Elbe	Leipzig	Allemagne	P	
	I	De Rossi (J. B.)	Rome	Rome	Italie	C	
	I	Ritschl	Gross Vargula (Thuringe)	Leipzig	Allemagne	P	Pasteur.
1869	M	Trendelenburg (F.-A.)	Cutin	Berlin	Allemagne	P	
	M	Sclopis (Comte P.-Fr.)	Turin	Turin	Italie	C	
	I	Müller (Max.)	Dessau	Oxford	Allemagne	P	Littérateur.
1871	I	Amari (Mich.)	Palerme	Rome	Italie	C	Patriote italien.
1872	M	Quetelet	Gand	Bruxelles	Belgique	C	
	M	Stanhope (Lord Ph.-H.)		Londres	Angleterre	P	Noble.
1876	M	Motley (Lothrop)	Dorchester (Massach.)	Londres	Etats-Unis	P	D'une famille distinguée.
	M	Minghetti (M.)	Bologne	Rome	Italie	C	Riche.
	I	Gorresio (abbé Gasp.)	Bagnasco	Turin	Italie	C	
	I	Cobet	Paris	Leyde	Hollande	P	Fonctionnaire
	I	Madvig	Svaneke (Bornholm)	Copenhagen	Danemark	P	
1877	M	Hübner (baron de)	Vienne	Vienne, Paris	Autriche	C	Noble.
	M	Emerson (Ralph-W.)	Boston	Boston	Etats-Unis	P	
1883	M	Mamiani (comte)	Pesaro	Florence	Italie	C	Noble.
	M	Sumner Maine		Londres	Angleterre		

[1] L'Académie des Sciences morales, supprimée en l'an XI, rétablie en 1832, s'est constituée en 1833.
[2] M désigne l'Académie des Sciences morales, I celle des Inscriptions.
[3] C. Ritter était orphelin de père et de mère.

Ainsi l'influence religieuse, hors de France, a été moins défavorable aux catholiques dans les sciences morales, historiques et sociales que dans les sciences mathématiques, physiques et naturelles.

Nous verrons plus tard qu'en ajoutant les savants français, on trouve, pour l'ensemble de tous les pays, à peu près l'égalité numérique entre protestants et catholiques, sans qu'il en résulte cependant une égalité proportionnelle à la population des deux cultes.

5° Les localités qui ont donné naissance aux titulaires du tableau actuel sont tout à fait dispersées. Turin est la seule ville qui en ait fourni 2, et les 46 autres sont nés dans autant de localités différentes. Nous n'avons ici rien qui ressemble à la production de mathématiciens à Bâle ou de naturalistes à Genève (page 379), mais nous constatons de nouveau que les villes célèbres par leurs universités n'ont pas produit plus de savants que les autres (voir page 380).

6° La distribution des 50 titulaires selon les nationalités mérite d'être examinée. Comme la condition de divers pays a changé du XVIIIme au XIXme siècle, et que notre tableau concerne les nominations des deux Académies (morale et inscriptions) depuis 1833 seulement, je mettrai en regard ces 50 titulaires et les 50 derniers Associés étrangers élus par l'Académie des sciences (page 228).

	Les 50 dernières nominations d'associés étrangers par les	
	Académie des Sciences mathématiques, etc.	Académie des Sciences morales et des Inscript.
Allemagne (ancienne conféd.)..	18	21
Angleterre (les trois royaumes).	17	12
Brésil....................	1	0
Belgique..................	0	2
Danemark..................	1	1
États-Unis.................	1	3
Hollande..................	0	1
Italie.....................	4	8
Norvège...................	0	1
Russie....................	2	0
Suède.....................	1	0
Suisse....................	5	1
Autres pays...............	0	0
Total.....	50	50
Les trois États scandinaves groupés ensemble.............	2	2

On voit aussitôt que l'Angleterre et surtout la Suisse et la Russie ont eu moins de nominations pour les sciences morales historiques et sociales que pour les sciences mathématiques, physiques et naturelles; tandis que c'est l'inverse pour l'Allemagne et surtout pour l'Italie, les États-Unis et la Belgique.

La proportion des titulaires à la population de chaque pays aurait de l'importance si les nombres n'étaient souvent trop faibles pour avoir une valeur en statistique. Je note seulement que pour les trois pays où il y a eu plus de 7 Associés des Académies des sciences morales et des inscriptions, la proportion, sur un million d'habitants, est :

Angleterre	0,387
Allemagne (ancienne Confédération)..	0,356
Italie	0,302

J'ai conservé la désignation ancienne de l'Allemagne pour faciliter les comparaisons avec les tableaux qui précèdent et parce que tous les savants que j'ai énumérés étaient nés et ont été élevés avant l'état politique actuel. Si l'on veut distinguer l'Autriche de l'Allemagne, on trouve 19 titulaires pour l'Allemagne et 2 pour l'Autriche (de Hammer et de Hübner). Alors les proportions deviennent :

Allemagne	0,487
Autriche	0,100

Les trois titulaires américains sont une petite fraction pour l'ensemble des États-Unis, mais deux de ces savants, nés dans la Nouvelle-Angleterre, constituent une forte proportion pour les six États qui la composent.

En Europe, cinq petits pays ont ensemble six Associés, proportion élevée pour une population de 14 millions et demi, car elle est de 0,414 sur 1 million. La Suède, le Portugal et la Grèce n'ayant aucun titulaire, l'ensemble des petits États donne un chiffre inférieur à celui de l'Italie. On ne peut pas oublier cependant que tous les Italiens compris sur la liste sont nés et avaient été élevés quand leur pays se composait de petits États et que beaucoup de savants allemands étaient nés aussi et avaient été élevés dans de petites principautés ou villes libres de l'ancienne Confédération. Envisagés de cette manière, les petits États ont eu pour les sciences morales, comme pour les autres, une supériorité marquée sur les grands.

Les nominations faites en France et en Allemagne

[1] D'après les populations indiquées à la page 395 pour 1869, année qui correspond à l'époque moyenne des nominations.

depuis 1870 ne peuvent pas être employées, à cause du trouble que la guerre leur a fait subir. Quand une Académie a cessé, pendant plusieurs années, d'élire des savants d'un certain pays, il en résulte un déficit dans la représentation de ce pays et un nombre exagéré de nominations faites ailleurs. Je suis donc obligé de consulter des Académies qui n'aient pas été influencées par des causes étrangères à la science. C'est le cas, par exemple, des Académies italiennes, comme celle des Lincei à Rome et celle de Turin, qui ont une classe des sciences morales, historiques et philosophiques [1]. Elles nomment chacune dix associés étrangers [2]. La première avait en outre 34 correspondants et la seconde 39 non italiens, dans les années 1882-83. En retranchant les doubles emplois, le nombre des titulaires est de 73, qui se divisent comme suit pour les nationalités :

[1] D'après la liste de janvier 1884 dans les *Transunti dei Lincei*, 1884, et *Elencho dell' Accademia di Torino*, 1881, *Atti*, 1882, 1883.

[2] A la fin de 1883, l'Académie des Lincei a décidé de ne plus avoir une catégorie distincte d'Associés.

TABLEAU XVI

Sciences morales, historiques et philosophiques.

Associés ou correspondants étrangers de l'Académie des Lincei de Rome *et de l'Académie de* Turin, en janvier 1884 [1].

(Les associés sont marqués d'une *, sept sont communs aux deux listes.)

	Nombres	0/0
Allemagne. Brunn, Buecheler, Ermann (Ulr.), Fischer (K.), Giesebrecht, Gneist, *Gregorovius, Hænel, Henzen, Holtzendorff, Jhering (von), Jordan (H.), Krehl, Krone, Lepsius, *Müller (Max.), *Ranke (von), Roscher, Schultz-Delitsch, Sybel (von), Vitte (C.), Wieseler, *Zeller	23	31 ½
Autriche. Arneth (von), Stein (von)	2	3
Angleterre (les trois royaumes). Freemann, *Gladstone, Newton (C.), Rawlinson, *Spencer (Herbert), Summer Maine	6	8
Belgique. Haulleville, Laurent, Laveleye (de), Witte (baron J.-J.-A.)	4	5 ½
Danemark. Madvig, *Mommsen [2]	2	3
Espagne. Colmeiro (Manuel)	1	1
États-Unis. Bancroft, Wells (D.-A.), Whitney (D.-W.)	3	4
France. Boissieu (de), Bréal, Champollion-Figéac, Delisle (L.), Dulaurier, *Egger, Frank (Ad.), Geffroy, Giraud (C.), Janet, Jourdain, *Laboulaye, Levasseur, *Longperier (de), Lucas (C.), Michel (Fr.), *Mignet, Paris (G.), Perrens, Regnier (Ad.), Renan, Rendu (E.), Renier (L.), Saint-Hilaire (Barthélemy), Simon (Jules), Taine, Waddington	27	37
Hollande. *Boot (J.-C.-G.), Dozy (R.)	2	3
Inde. Surindro Mohun Fagore	1	1
Suisse. Daguet, Matile	2	3
Total	73	100

[1] *Transunti dei Lincei*, janvier 1884; *Atti dell' Acad. di Torino*, déc. 1883, vol. XIX, p. 22. — Laboulaye et de Longperier, morts récemment, ont été conservés sur le tableau.

[2] Mommsen étant né en Slesvig, alors danois, a été classé comme tel, selon la règle suivie ci-dessus.

Comparons ce tableau avec celui des 103 titulaires des mêmes Académies, la même année, pour les sciences mathématiques, physiques et naturelles (tableau XIV, page 490).

	Académies des Lincei et de Turin, pour les sciences			
	Mathém. phys. et naturelles.	0/0	Morales, historiq. et sociales.	0/0
Allemagne	34	33	23	31
Autriche	3	3	2	3
Angleterre	17	17	6	8
Belgique	3	3	4	5
Danemark	2	1	2	3
Espagne	0	0	1	1 1/2
États-Unis	2	2	3	4
France	23	22	27	37
Hollande	1	1	2	3
Hongrie	2	2	0	0
Inde	0	0	1	1 1/2
Russie	4	4	0	0
Suède	2	3	0	0
Suisse	10	9	2	3
Totaux	103	100	73	100
Les trois États scandinaves groupés ensemble	4	4 1/2	2	3

Ainsi deux Académies italiennes importantes ont honoré de leurs suffrages, pour des travaux antérieurs à 1883, beaucoup moins de Suédois, Russes, Suisses et Anglais dans les sciences morales, historiques et sociales que dans les sciences mathématiques, physiques et naturelles.

Elles en ont distingué au contraire un plus grand nombre en Autriche, en Belgique, aux États-Unis, en Hollande et en Danemark, sans parler de la nomination isolée d'un Indien.

La France et l'Allemagne figurent à peu près au même rang dans les deux catégories de sciences.

Ces différences et ressemblances concordent avec celles qui résultaient des nominations d'Associés par les deux Académies de Paris.

Pour apprécier la valeur scientifique des populations, il faut voir le nombre des élus sur un million d'habitants. Voici les proportions pour les sciences morales, historiques et sociales d'après les deux Académies italiennes :

Académies des Lincei et de Turin

(SCIENCES MORALES)

Pays.	Nombre des élus.	Proportion pour un million d'habitants[1].
Danemark	2	1,000
France	27	0,720
Belgique	4	0,714
Suisse	2	0,714
Hollande	2	0,500
Allemagne (Empire d')	23	0,489
Angleterre	6	0,150
Autriche	2	0,091
États-Unis	3	0,065
Espagne	1	0,059
Inde	1	?
Total	72	
Les trois États scandinaves (Suède, Norvège, Danemark)	2	0,250

Comme terme de comparaison, et afin de pouvoir classer l'Italie, qui ne figure pas ici, je dirai que l'Académie de Bruxelles, en 1883, comptait 47 étrangers dans sa section des lettres, sciences morales et politiques, savoir : 11 Allemands, 10 Français, 6 Hollandais, 6 Italiens, 3 Anglais, 2 Suisses, 2 Espagnols, 2 Autrichiens

[1] Les chiffres de population ont été pris dans l'*Almanach de Gotha* de 1884, et modifiés comme je l'ai indiqué ci-dessus, p. 492.

et 1 du Danemark, des États-Unis, de Grèce, de Portugal et de Suède.

Laissant de côté les pays qui n'ont qu'un seul représentant, la Suisse dont les deux titulaires résident à Bruxelles, et la Hollande dont le nombre extraordinaire paraît également tenir à des relations amicales personnelles, les proportions sur un million d'habitants des autres pays, sont :

Académie de Bruxelles

(SCIENCES MORALES)

France	0,265
Suède, Norvège, Danemark	0,250
Allemagne	0,244
Italie	0,210
Autriche	0,100
Angleterre	0,075
Espagne	0,059

L'ordre relatif de ces pays est à peu près le même que sur les listes des deux Académies italiennes : la France est également au-dessus de l'Allemagne et l'Angleterre bien au-dessous.

En tenant compte de ces différentes listes de Paris, Turin, Rome et Bruxelles, pour les sciences morales, historiques et sociales, on peut dire que l'importance d'un million d'habitants des divers pays, au XIXme siècle, a été, dans les sciences morales, pour les quatre principales nations :

France,
Allemagne (sans Autriche),
Italie,
Angleterre.

On peut ajouter que la Belgique, la Hollande, la Suisse

et les trois royaumes scandinaves groupés ensemble sont à peu près dans la moyenne, entre l'Allemagne et l'Italie;

Que l'Autriche, les États-Unis, l'Espagne et le Portugal sont au-dessous;

Enfin, que les autres pays sont encore inférieurs, attendu qu'ils n'ont aucun représentant sur les tableaux.

Pour apprécier ces résultats, il faut jeter un coup d'œil sur la valeur des populations dans les sciences mathématiques, physiques et naturelles, en 1869, d'après le tableau XII (page 402).

§ 3. Déductions relatives aux causes qui favorisent ou entravent le développement des sciences morales, sociales et historiques.

Les nominations d'étrangers par diverses Académies, en ce qui concerne les sciences morales, ne donnent pas des indications aussi claires que celles pour les sciences mathématiques, physiques et naturelles. Elles manquent pour les époques anciennes et pour plusieurs pays. On sent d'ailleurs, en comparant les listes et en lisant des biographies des titulaires que les opinions ne s'accordent pas sur le mérite des travaux dans cette catégorie des connaissances. J'avoue que les tendances politiques ou religieuses ont moins influé que je ne l'aurais cru, mais les relations personnelles paraissent avoir déterminé les choix plus qu'il ne faudrait. Je le suppose, du moins, en voyant que plusieurs savants nommés à Paris, Rome ou Turin avaient séjourné dans ces villes.

Malgré ces objections, beaucoup de faits résultent clairement de l'étude des listes de ces Académies et l'on peut en déduire quelques notions sur les causes qui ont influé sur le progrès des sciences morales et historiques.

D'une manière très générale, les mêmes causes qui

favorisent les sciences mathématiques, physiques ou naturelles favorisent aussi les sciences morales. La preuve en est qu'elles se sont toutes développées dans la même région qui s'étend de l'Italie, par la France, jusqu'à l'Écosse, et par l'Allemagne, jusqu'aux pays scandinaves, avec la projection en Amérique, dans la Nouvelle-Angleterre. Cette similitude géographique fait présumer que la plupart des causes énumérées à la page 410 ont profité aux sciences morales et sociales comme aux autres.

Cependant il y a des différences dans les détails, c'est-à-dire dans l'intensité du développement des sciences morales et des autres sciences selon les pays. Essayons d'en rendre compte pour découvrir les causes particulières qui influent.

Les petits pays n'ont pas dans les sciences morales et sociales la supériorité qu'ils nous ont montrée dans les sciences proprement dites. En d'autres termes, la cause nº 16 de la page 410 ne les concerne pas. S'il était question seulement de la Hollande, des pays scandinaves, du Portugal, de la Grèce ou de la Hongrie, je dirais que l'usage de langues spéciales peu connues est un obstacle très sérieux à la diffusion d'ouvrages d'histoire, d'économie politique, de philosophie, etc. Mais la Suisse et la Belgique parlent français ou allemand. Pourquoi les Suisses, qui ont brillé au premier rang dans les sciences naturelles ou mathématiques, sont-ils si inférieurs dans les sciences morales et sociales? Le fait est nouveau, car depuis le milieu du siècle dernier jusque vers 1840, les écrits de J.-J. Rousseau, Jean de Muller, Lavater, Necker, de Sismondi, Étienne Dumont, etc., ont marqué dans l'histoire littéraire, sans parler de Mme de Staël et de Benjamin Constant, tous deux nés de parents suisses.

La connaissance que j'ai de plusieurs de mes compatriotes voués aux sciences morales et historiques me permet d'affirmer qu'ils ne manquent ni de zèle ni de capacité. Ce serait donc pour n'avoir pas bien adapté leurs travaux aux conditions extérieures générales que plusieurs d'entre eux sont moins connus. J'en trouve la confirmation en les comparant avec leurs prédécesseurs ou leurs rivaux dans les sciences historiques et avec ceux de leurs concitoyens qui s'occupent de sciences physiques ou naturelles. Les Suisses les plus distingués autrefois dans les sciences morales, avaient beaucoup vécu hors de la Suisse et se sont occupés de pays étrangers ou de questions qui intéressent tout le monde. C'est évident pour J.-J. Rousseau. De Sismondi s'est fait connaître par une histoire des républiques italiennes; Étienne Dumont par des études faites en Angleterre sur le régime représentatif et sur les idées de J. Bentham. Plus tard, Antoine Cherbuliez, Ernest Naville et Bluntschli, tous trois correspondants de l'Institut de France, ont écrit sur des questions étrangères à la Suisse, et d'eux d'entre eux ont vécu assez longtemps hors de leur pays natal.

Le genre actuel des travaux historiques consiste à chercher des documents dans les archives de divers pays et dans des ouvrages publiés en diverses langues ou des manuscrits. Deux Américains, Prescott et Motley, ont franchi l'Atlantique pour fouiller dans les archives d'Espagne et de Hollande, comme Mignet et plusieurs Allemands dans ces mêmes archives et dans celles d'Italie. De là un mérite supérieur de leurs travaux qui a frappé généralement.

Parmi les naturalistes suisses, Oswald Heer, honoré aussi des suffrages de l'Institut de France, après avoir visité l'île de Madère, où il a fait de bonnes observations,

a maintenu des rapports continuels avec divers pays. Ses meilleurs travaux ont été sur des plantes fossiles du Groenland et du Spitzberg. M. Boissier a publié à Genève des flores d'Espagne et d'Orient et d'autres ont fait des monographies de plantes ou d'animaux exotiques. Jamais un de nos géologues ou naturalistes ne recule devant un voyage pour étudier des faits sur place ou dans des musées de divers pays. Lorsqu'on s'occupe d'une science quelconque et qu'on habite un petit pays, il faut savoir être bon citoyen dans les affaires locales et cosmopolite dans les affaires scientifiques. Le succès tient à cette condition, autant peut-être qu'à un mérite personnel.

Le système politique de la Suisse moderne est aussi une cause qui ralentit probablement le progrès des sciences morales et sociales ou historiques.

Les hommes d'un esprit indépendant et impartial ne peuvent guère s'accommoder d'assemblées législatives nommées à court terme, occupées surtout d'intérêts de parti, de localités ou de personnes, dans lesquelles la science n'est ni comprise ni recherchée. Ceux qui acceptent d'en être membres — à moins qu'il ne s'agisse d'une assemblée constituante — usent leurs forces dans des discussions bien différentes de celles des Rossi, des Bellot, des Dumont, des Sismondi, dans l'ancien Conseil de Genève.

La démocratie absolue est si peu faite pour les savants [1] que les Américains de la nature des Prescott, Motley, etc.,

[1] Je parle toujours des savants qui cherchent à faire avancer la science. D'autres hommes, la plupart des avocats, appliquent leurs connaissances de droit aux questions législatives, comme les ingénieurs emploient les mathématiques ou les médecins les sciences naturelles. Ils rendent de grands services sous ce rapport, et je ne sais ce que deviendraient les conseils législatifs sans leur présence.

s'en sont tenus à l'écart, et c'est une des causes de l'étendue et de l'importance de leurs publications.

Les populations catholiques n'ont pas, dans les sciences morales, l'infériorité prononcée qu'on leur connaît dans les sciences mathématiques, physiques et naturelles. En Italie et surtout en France, les savants ont eu des succès à peu près semblables dans les deux catégories de sciences. D'un autre côté, plusieurs pays catholiques, l'Autriche, l'Espagne, le Portugal sont restés fort en arrière, ainsi on ne peut pas admettre que la religion romaine ait été plus favorable aux sciences morales et sociales qu'aux autres. Probablement elle a mis à l'index plus de livres d'historiens et de philosophes que de physiciens, de mathématiciens ou de naturalistes. On est donc obligé de croire que Mignet, Renan, Laboulaye, J. Simon, etc., etc., ont jeté de l'éclat sur la France littéraire malgré l'opposition de l'Église et par des causes variées dont ils ont ressenti les heureux effets. Je note d'après les pages 410 et 411, les suivantes comme favorables à la France: 3, 5, 7, 9, 10, 15, 17, 18, 19. La plupart de ces causes existent aussi en Belgique et en Italie, mais plusieurs manquent en Autriche, en Hongrie et surtout en Espagne, en Portugal, en Grèce et dans les nouveaux États de la Turquie d'Europe.

L'infériorité de l'Angleterre dans les sciences morales, d'après l'opinion des Académies du continent, n'est peut-être pas bien réelle, ou du moins elle n'existe pas dans toutes les branches de cette catégorie des sciences. Les listes de Paris, Rome et Turin sont chargées en effet d'un nombre considérable d'hellénistes, orientalistes ou érudits allemands, qui ont empêché d'élire tels ou tels historiens, économistes ou philosophes de divers pays malgré leur mérite. Or l'Angleterre se distingue précisé-

ment dans les sciences historiques et politiques. Malthus, Macaulay, Hallam, Grote, etc., ont bien figuré sur les tableaux, mais Herbert Spencer n'est pas encore correspondant de l'Académie des sciences morales de France. Il faut reconnaître pourtant que depuis la mort de ses grands historiens et économistes, l'Angleterre n'occupe pas dans les sciences morales un rang aussi élevé que dans les sciences mathématiques, physiques et naturelles. Tâchons d'en découvrir la cause.

L'Angleterre jouit de la plupart des conditions reconnues favorables à la culture intellectuelle (page 410), n°s 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20. Elle a surtout le grand avantage de parler la langue la plus répandue dans le monde, la plus facile à apprendre quand on veut se contenter de la lecture des ouvrages. La rapidité avec laquelle les œuvres de Walter Scott, Malthus, Macaulay, Darwin se sont répandues à l'étranger, montre à quel point la langue anglaise est, en quelque sorte, un porte-voix, auquel cent millions d'hommes, dans toutes les parties du monde, prêtent l'oreille. D'un autre côté la presse et les discussions parlementaires absorbent certaines forces intellectuelles qui se porteraient sans cela sur des questions philosophiques, historiques et sociales. Dans les débats incessants de la politique anglaise les détails d'intérêts locaux, personnels ou de partis jouent un très grand rôle et il est rare qu'on discute des principes. Mêmes circonstances en ce qui concerne le droit envisagé comme science. Les hommes les plus distingués passent leur vie à discuter devant les tribunaux des précédents ou des applications de la loi. Ce sont toujours des interprétations au lieu de vues générales et de créations. La science est si peu recherchée qu'on n'a pas même changé la forme diffuse et obscure de la rédaction

des lois qui s'oppose aux comparaisons avec les lois des autres pays. Ajoutez l'esprit politique si cher aux Anglais, c'est-à-dire des transactions habituelles entre ce qu'on croit être vrai ou juste et ce qu'on estime pouvoir obtenir.

Voilà des obstacles dont il faut tenir compte. De loin en loin des hommes hardis et indépendants, comme Jérémie Bentham, Malthus, Brougham, Stuart Mill, Herbert Spencer, surmontent ces résistances, mais ce sont des exceptions.

Plusieurs des mêmes causes défavorables pèsent sur l'Amérique. Aussi a-t-on vu des savants de Boston se soustraire aux *plateformes* et aux *caucus*, aux journaux et aux discours de leur pays pour s'occuper de questions historiques étrangères, effort devant lequel reculent sans doute bon nombre de leurs compatriotes.

Un grand pays, la Russie, a donné quelques mathématiciens, astronomes ou naturalistes célèbres, mais aucun savant de premier ordre dans les sciences morales et politiques. Beaucoup de causes favorables aux travaux intellectuels manquent à cet empire récemment et partiellement civilisé et, pour comble de malheur, la jeunesse studieuse s'y repaît d'utopies, souvent criminelles, qui feraient retourner l'homme à l'état sauvage si elles triomphaient.

Je termine par deux réflexions.

La culture des sciences morales paraît exiger plus que celle des autres sciences une civilisation séculaire, à la suite de laquelle beaucoup d'individus héritent d'heureuses dispositions, donnent de bons conseils, de bons exemples et transmettent de bonnes traditions dans leurs familles. L'ignorance et les préjugés de la foule, même dans les pays depuis longtemps civilisés, sont des obstacles

qui découragent les penseurs. Ils pèsent d'un très grand poids sur les pays qui sont hors de la région scientifique dont j'ai indiqué les limites (page 482). Aussi l'observation montre-t-elle que les grands philosophes, historiens ou économistes ne s'élèvent jamais dehors de cette région.

Les circonstances politiques influent notablement sur le progrès des sciences sociales. Quand un pays s'émeut pour changer ses conditions d'existence, ou quand il vient de subir une transformation, les esprits se portent avec activité sur les problèmes sociaux. Les fondateurs de l'indépendance américaine n'auraient pas déployé leur science d'organisation politique sans les événements. L'approche et la suite de la révolution française ont fait surgir des philosophes et des jurisconsultes éminents. La préparation à l'indépendance italienne a développé beaucoup de penseurs, comme jadis les approches de la révolution française. La Belgique profite de l'impulsion qu'elle a reçue il y a cinquante ans. Nous avons remarqué une action analogue des événements sur les sciences physiques et naturelles, mais pour les sciences sociales l'effet est plus prononcé.

* SECTION VII

*Conclusions sur l'importance relative des causes qui conduisent au succès.

§ 1. Chez les hommes qui s'occupent de science ou en général d'études sérieuses.

La méthode que j'ai suivie, d'observer les faits successivement et d'en tirer des déductions isolées, m'expose à ce qu'un lecteur superficiel me taxe de nombreuses

contradictions. Cependant si l'on rapproche les différentes déductions, il est visible qu'elles aboutissent à une conclusion unique et générale.

Cette conclusion est que l'hérédité ne donne pas aux hommes scientifiques des facultés spéciales ou extraordinaires, mais plutôt un ensemble de qualités morales et intellectuelles applicables, selon les circonstances et la volonté de chaque individu, à l'étude des sciences comme à d'autres objets sérieux et positifs.

La part de l'hérédité et des causes subséquentes (*nature* et *nurture*, de M. Galton) se fait de la manière suivante :

L'homme qui a reçu de ses parents et ancêtres une certaine dose et une combinaison heureuse d'activité, d'attention, de jugement, de volonté, de curiosité, de véracité, d'esprit d'ordre, de goût d'observation et d'indépendance d'opinion peut réussir dans tous les travaux sérieux des lettres, des sciences, du droit, de l'administration et en général dans les affaires qui exigent de la moralité et de la capacité intellectuelle. S'il est aidé par des circonstances de famille, de fortune, d'éducation et autres, si l'opinion publique et les institutions lui sont favorables, s'il n'est pas entraîné hors de la voie du raisonnement par trop d'imagination ou arrêté par certains vices ou défauts contraires à la vie studieuse et à la recherche du vrai, il peut s'élever très haut.

J'ai montré des exemples d'une hérédité remarquable des facultés élémentaires de l'homme (p. 305), qui ont conduit deux frères à des carrières différentes, et il est évident que ni les uns ni les autres n'auraient réussi dans un milieu contraire aux études.

En ce qui concerne les mathématiques, il y a des faits, soit dans l'histoire des savants, soit dans l'observation

ordinaire, d'après lesquels une certaine facilité de calculer serait souvent héréditaire, à peu près comme celle de comprendre instinctivement la musique. On peut avoir cette facilité sans aller loin dans les sciences mathématiques, comme on peut avoir l'oreille juste sans être compositeur; mais pour devenir mathématicien il faut avoir le point de départ d'une aptitude naturelle au calcul, car sans cela on se dégoûte de travaux trop lents et fatigants. Une aptitude naturelle est toujours probablement héritée, puisque les parents sont la cause qui a précédé et déterminé l'existence de l'individu. Les exceptions s'expliquent par la diversité des parents, leur état momentané lors de la conception, l'atavisme, ou l'une de ces déviations d'une génération à l'autre que l'on constate, sans pouvoir les expliquer d'une manière suffisante.

La distinction des grandes races humaines est essentielle toutes les fois qu'on parle des aptitudes sérieuses de l'esprit. Évidemment, la race blanche est plus intellectuelle que les races colorées. L'absence complète, parmi ces dernières, d'hommes ayant fait des découvertes scientifiques en est la preuve. Cela tient beaucoup à ce que l'individu mâle, dans la race blanche, continue à se développer sous le rapport de l'intelligence plus longtemps que dans les races colorées. Au milieu de la race blanche elle-même certains groupes de population paraissent dépourvus des individualités exceptionnelles qui ont le goût de chercher des vérités et des faits, sans application immédiate et lucrative. On voit dans les populations peu civilisées quelques individus se tourmenter sur des idées théoriques, mais de préférence sur celles qu'ils n'ont aucun moyen de vérifier. Ils ne comprennent pas que pour arriver à certaines fins il est indispensable d'avoir un moyen, c'est-à-dire une méthode et même une mé-

thode éprouvée et reconnue par tout le monde. Cette notion distingue les peuples européens ou d'origine européenne des peuples orientaux. De là une conséquence grave. Il ne suffit pas d'introduire chez les peuples arriérés des causes favorables aux sciences pour susciter de véritables savants. Il faudrait pouvoir modifier l'esprit et les penchants hérités de longue date et devenus instinctifs. On le voit très bien en Turquie, en Égypte, dans l'Inde, où la civilisation européenne commence à pénétrer chez des hommes de la même race que la nôtre au point de vue extérieur, mais très différents sous le rapport intellectuel.

Les subdivisions anciennes de la race blanche, en Europe, cadrent mal avec les faits historiques de la science. Sans doute le mélange de ces anciennes subdivisions, appelées sous-races, est très grand, et comme on l'a souvent remarqué il y a peu de nations européennes dont la population ne soit le résultat d'un amalgame de plusieurs peuples primitifs. Cependant on rencontre çà et là des populations qui se sont conservées pures de tout mélange, et dans ce cas leurs tendances intellectuelles sont curieuses à observer. Une origine semblable, avec isolement subséquent, n'a pas toujours amené un caractère intellectuel semblable. Ainsi, la population celtique s'est conservée pure en Irlande et en Bretagne ; le climat y est à peu près le même ; la religion est la même. Cependant l'Irlande n'a produit aucun savant, de race celtique, assez célèbre pour avoir été nommé Associé étranger de l'Académie de Paris, et dans les correspondants ou membres étrangers des Académies de Paris et de Berlin, aux quatre époques de nos tableaux, je n'ai pas pu m'assurer qu'il y eut un seul Irlandais celtique. Au contraire, la Bretagne, avec une population inférieure, a donné deux

savants qui ont été honorés des suffrages d'Académies étrangères: Bouguer et Maupertuis. Les littérateurs de ces deux pays sont très différents : d'un côté, Swift, Sterne, Shéridan, de l'autre Chateaubriand, Lamennais, Renan. Le caractère des Bretons se retrouverait plutôt en Cornouailles et dans le pays de Galles, autant qu'il est permis de juger de ces provinces depuis leur fusion intime avec l'Angleterre, et ce n'est pas surprenant puisque la langue montre une affinité plus intime avec ces pays qu'avec l'Irlande. Les fragments de l'ancienne population finnoise sont restés uniformément stationnaires, sans influence sur le mouvement des idées. Inversement, les trois pays scandinaves, qui sont aussi de race pure, mais d'une race bien différente, ont marché dans le sens d'une forte et sérieuse civilisation.

Quant aux populations mêlées qui constituent les peuples espagnol, italien, français, anglais, écossais, la plus grande partie des Allemands et une grande partie des sujets russes, il est évident, par leurs diversités successives dans la carrière des sciences, que les influences primitives des races sont effacées. L'Allemagne n'est pas plus germanique aujourd'hui qu'elle ne l'était au siècle dernier, et cependant elle est devenue beaucoup plus scientifique. L'Angleterre, la Hollande, l'Italie ont eu des variations considérables sous ce rapport, sans changement intérieur dans l'amalgame des peuples primitifs qui s'y sont fusionnés. Les faits montrent une tendance des populations mélangées à devenir des sous-races, caractérisées par des différences intellectuelles, seulement ces sous-races ne sont pas bien stables, parce qu'elles ne sont ni très distinctes ni très anciennes. On voit des sous-races bien établies, se dédoubler en ce qui concerne une faculté, sans avoir changé de configuration extérieure. Par exemple, les israélites allemands

ont développé, depuis un siècle, une faculté de composition musicale extraordinaire, qui n'existe pas du tout au même degré chez les autres israélites.

Comme l'espèce humaine a des caractères physiques et des caractères moraux et intellectuels, il est tout simple que ses groupes subordonnés se distinguent tantôt par un de ces ordres de caractères et tantôt par l'autre. C'est un point de vue que les anthropologistes ne remarquent pas toujours suffisamment. Les historiens et les hommes politiques y font plus d'attention. Dans leur langage les dispositions morales et intellectuelles d'un peuple se nomment son génie, son caractère national. Ils s'inquiètent assez peu de chercher ce qui est héréditaire et ce qui provient de l'éducation ou des institutions dans ces tendances plus ou moins évidentes, mais ils ne tombent pas dans le défaut de s'imaginer qu'une forme matérielle, visible ou palpable, se lie nécessairement à des tendances intellectuelles distinctes. Cela peut être vrai dans certains cas, faux dans d'autres, et d'ailleurs on ne connaîtra jamais ce qui est matériel au delà du degré de petitesse accessible au microscope, ainsi la question ne sera jamais tout à fait résolue.

* § 2. Chez les hommes d'action ou d'imagination.

On pourrait faire les mêmes recherches sur les hommes devenus célèbres dans les carrières actives, comme voyageurs, militaires, intrigants politiques, grands industriels, spéculateurs audacieux, etc., ou dans les beaux-arts. Évidemment, il leur a fallu toujours certaines facultés natives combinées avec des circonstances subséquentes de telle ou telle nature. Seulement les conditions de naissance et les autres sont assez différentes de celles qui

conduisent aux études sérieuses. Je n'essayerai pas d'entrer dans les détails, mais il me paraît qu'on peut entrevoir ce qui résulterait d'une semblable recherche.

Dans toutes les carrières, l'activité et une volonté ou forte ou persistante sont, pour ainsi dire, indispensables. Ce sont des qualités de naissance. L'éducation, les exemples, les institutions du pays les modifient à peine.

Lorsqu'il s'agit d'influer sur les hommes, par autorité, par adresse ou par le jeu des passions qui entraînent, il est évident que les caractères favorables, de naissance, sont : l'esprit de commandement, la dissimulation et même le mensonge, l'égoïsme, l'ambition, l'audace, l'esprit de combinaisons, l'attention, la mémoire, le jugement, sans parler des conditions physiques, telles qu'une santé robuste et un extérieur imposant ou agréable. D'autres individus pourront réussir par de bonnes qualités, seules ou combinées avec des défauts. Mais les Washington sont rares, et, d'ailleurs, comme le dit Quinet[1] : « Ceux qui emploient tour à tour le vrai ou le faux, suivant l'intérêt qu'ils ont à choisir l'un et l'autre, ont l'avantage sur ceux qui n'emploient que le vrai. Ils ont deux voies ouvertes, là où les autres sont confinés dans une seule. » Pour toutes les catégories d'hommes actifs, influents sur les masses, les conditions de naissance paraissent plus utiles que celles d'éducation, de traditions, d'institutions, etc., qui agissent plus tard.

Il en est de même pour les artistes.

Chez eux l'imagination influe fortement, dès l'origine. Certaines dispositions pour la musique ou les arts du dessin doivent être naturelles, c'est-à-dire de naissance. L'esprit d'observation et le jugement, autres qualités

[1] E. Quinet, *L'esprit nouveau*, p. 55.

natives, leur sont avantageux pour éviter les écarts d'imagination et inspirer du goût. L'audace et l'indépendance d'opinion peuvent amener des traits de génie. Le rôle de l'éducation, des exemples, des institutions, des circonstances de famille, etc., semble avoir moins d'importance, mais l'histoire des artistes et des écoles montre qu'il ne faut pas l'oublier. J'en donnerai une preuve tirée des arts du dessin. Lorsqu'on réfléchit à l'origine des quinze ou vingt artistes de premier ordre, on trouve que bien peu étaient nés riches. Léonard de Vinci est peut-être le seul, tandis que dans les sciences le cas n'est pas très rare. Il ne suffit donc pas, pour réussir dans la peinture ou dans la statuaire, d'avoir de l'inspiration et d'autres qualités natives qui peuvent exister dans les familles riches comme dans les autres. Il faut, de plus, un travail assidu, imposé par l'obligation de gagner.

En définitive, et sauf examen plus attentif, l'hérédité paraît plus importante que les influences qui suivent dans les carrières actives et dans les arts, tandis que c'est plutôt l'inverse dans les carrières scientifiques.

VII

AVANTAGE POUR LES SCIENCES

D'UNE LANGUE DOMINANTE & LAQUELLE DES LANGUES MODERNES SERA NÉCESSAIREMENT DOMINANTE AU XXme SIÈCLE

A l'époque de la Renaissance, le latin servait aux hommes instruits de toute l'Europe. L'Église romaine l'avait conservé soigneusement et aucune des langues vivantes ne présentait alors une littérature assez riche pour lui faire concurrence. Plus tard la Réformation brisa le faisceau de l'unité romaine. L'italien, l'espagnol, le français, l'anglais devinrent des idiomes réguliers, riches en productions littéraires de toute espèce. Enfin il y a quatre-vingts ou cent ans au plus, le progrès naturel des sciences fit sentir les inconvénients du latin, langue morte, d'ailleurs peu claire à cause de ses inversions, de ses mots retranchés et de l'absence d'articles. On voulait divulguer les découvertes qui se faisaient en très grand nombre. On voulait aussi expliquer et discuter sans être obligé de chercher ses mots. Toutes ces causes, agissant presque partout, firent adopter les langues modernes dans la pratique de la plupart des sciences. L'histoire naturelle seule fait exception. Elle emploie encore le latin, mais seulement dans les descriptions, partie toute spéciale et technique,

où le nombre des mots est limité et la construction très régulière.

A vrai dire, ce que les naturalistes ont conservé, c'est le latin de Linné, langage dans lequel chaque mot est précis, et chaque phrase ordonnée logiquement, clairement, comme aucun auteur romain ne l'a fait. Linné n'était pas linguiste. Il savait à peine quelque chose des langues modernes, et il est aisé de s'apercevoir qu'il luttait contre beaucoup de difficultés quand il écrivait en latin. Avec un vocabulaire limité et une tournure d'esprit qui répugnait à la fois aux périodes cicéroniennes et aux réticences de Tacite, il sut créer une langue précise, appropriée à la description des formes et intelligible même pour les écoliers. Il ne s'est jamais servi d'un terme sans l'avoir défini. Renoncer à ce langage spécial de l'illustre Suédois, serait rendre les descriptions moins claires et moins accessibles aux savants des divers pays. Quand on essaye de traduire en latin de Linné certaines phrases des flores modernes écrites en anglais ou en allemand, on s'aperçoit bien vite de longueurs inutiles et d'un certain défaut de clarté [1]. Ce serait encore pire si les auteurs n'avaient introduit dans leur langue beaucoup de mots purement latins. Du reste, en dehors des textes relatifs aux caractères, et toutes les fois qu'il s'agit de phénomènes successifs ou de théories, on constate aisément la supériorité des langues modernes. C'est pour cela que, même en histoire naturelle, le latin est chaque jour moins employé.

La perte du lien établi jadis entre les savants de tous pays par l'usage de la langue latine s'est pourtant fait sentir. Il en est résulté d'abord une tentative fort chi-

[1] Voir sur le style de Linné un article spécial dans ma *Phytographie* (Un vol. in-8°, Paris, 1880).

mérique, celle de créer quelque langage artificiel, qui aurait été pour les nations comme l'écriture pour les Chinois. On l'aurait basé sur les idées, non sur les mots. Le problème n'a pas été résolu le moins du monde, et s'il pouvait l'être, on aurait quelque chose de tellement compliqué, de si peu pratique et si peu flexible qu'on renoncerait bien vite à s'en servir. La nécessité et les circonstances de chaque époque ont amené de préférence l'emploi de l'une des principales langues européennes comme trait d'union entre les hommes éclairés de tous pays. Le français a rendu ce service pendant deux siècles. Aujourd'hui plusieurs causes modifient l'usage de cette langue à l'étranger et l'habitude s'est introduite, à peu près partout, que chacun écrit dans sa langue. C'est donc une période de confusion dans laquelle nous sommes entrés. Ce qu'on croit nouveau dans un pays ne l'est pas pour ceux qui lisent des ouvrages dans une autre langue. On a beau étudier de plus en plus les langues vivantes, on connaît toujours tard et incomplètement ce qui se publie à l'étranger. Peu de personnes savent bien plus de deux langues, et quand on veut dépasser une certaine limite en fait de connaissances linguistiques, le temps manque pour autre chose, car il y a un degré où l'étude des moyens de savoir empêche d'apprendre. Les discussions et les conversations dans deux langues ne répondent pas aux intentions de ceux qui les recherchent. Elles sont trop obscures et il arrive trop souvent qu'on répond tare pour barre.

Je suis persuadé qu'on sentira de plus en plus les inconvénients d'un pareil état de choses. Je crois aussi, d'après l'exemple du grec dans l'empire romain et du français dans les temps modernes, qu'une langue dominante s'impose presque toujours. Certaines nécessités y ramènent, après une période d'anarchie. Pour le comprendre, il faut

réfléchir aux causes qui font préférer une langue, et à celles qui en propagent l'emploi malgré les défauts qu'elle peut avoir.

Aux XVIIme et XVIIIme siècles, il existait des motifs pour faire succéder le français au latin dans toute l'Europe. C'était une langue parlée par une grande proportion des hommes instruits de l'époque; une langue assez simple et fort claire. Elle avait l'avantage d'être voisine du latin, qu'on connaissait à merveille. Un Anglais, un Allemand avait tout naturellement appris la moitié du français en apprenant le latin. Un Espagnol, un Italien en savait d'avance les trois quarts. Si l'on soutenait une discussion en français, si l'on publiait ou traduisait dans cette langue, tout le monde comprenait.

Dans le siècle actuel, la civilisation s'est beaucoup étendue au nord de la France et la population s'y est augmentée plus qu'au midi. L'emploi de la langue anglaise a triplé par le fait de l'Amérique. Les sciences sont de plus en plus cultivées en Allemagne, en Angleterre, dans les pays scandinaves et en Russie. Le centre de gravité des sciences s'est avancé du midi vers le nord.

Sous l'empire de ces nouvelles conditions, une langue ne peut devenir dominante que si elle réunit deux caractères : 1° Avoir assez de mots ou de formes germaniques et latines pour être à la portée, à la fois, des Allemands et des peuples de langue latine; 2° Être parlée par une majorité considérable d'hommes civilisés. — Outre ces deux conditions essentielles, il serait bon, pour le triomphe définitif d'une langue, qu'elle eût aussi des qualités de simplicité grammaticale, de brièveté et de clarté.

L'anglais est la seule langue qui puisse, dans cinquante ou cent ans, offrir toutes ces conditions réunies.

C'est une langue moitié germanique et moitié latine.

Elle a des mots allemands, des formes allemandes, avec des mots français et une construction de phrases française. Elle est une transition entre les principales langues usitées aujourd'hui dans les sciences, comme le français l'était jadis entre le latin et plusieurs langues modernes.

La prépondérance future de la langue anglo-américaine est évidente; elle sera imposée par le mouvement des populations dans les deux hémisphères. En voici la preuve, qu'il est facile de donner en peu de mots et peu de chiffres[1].

Dans le moment actuel on parle[2] :

Anglais.

	POPULATION millions	
En Angleterre (les trois royaumes)	36	
Aux États-Unis	50	56
Au Canada, etc. (Dominion)	3	
Dans l'Australie et la Nouvelle-Zélande	3	
Dans l'Inde, l'Afrique australe, etc	1	
Total	93	

Allemand.

En Allemagne et dans une partie de l'Autriche et de la Hongrie	55
En Suisse (partie allemande)	2
Moitié de la population d'Esthonie, Livonie et Courlande	1
Total	58

[1] L'italien est parlé par une population moindre que le français et il n'est pas probable qu'il soit jamais dominant. Les peuples espagnols augmenteront beaucoup en Amérique, mais leur mélange avec les indigènes et d'autres causes diminueront l'importance de leur langue relativement à celle de l'anglais. Le russe, parlé aujourd'hui par 60 ou 80 millions, est trop éloigné des autres langues pour devenir prépondérant, sans parler de la civilisation récente du pays.

[2] *Almanach de Gotha* pour 1883. Les chiffres se rapportent à

Français.

	POPULATION millions
En France	37 1/2
En Belgique (partie française)	2 1/2
En Suisse (partie française)	1/2
En Algérie et dans les colonies	1
Au Canada	1
Total	42 1/2

D'un autre côté, d'après les accroissements qui ont eu lieu dans le siècle actuel, on peut estimer que la population augmentera comme suit[1] :

En Angleterre elle a doublé en 50 ans. Supposons un premier doublement semblable et ensuite une augmentation de 25 % seulement pour 50 ans, elle sera dans un siècle de	90 millions.
Aux États-Unis elle a presque quadruplé en 50 ans, de 1830 à 1880 (de 12,866,020 à 50,155,783, d'après le *Compendium of the tenth census*, p. 4). Il est probable que la même progression continuera une cinquantaine d'années, à cause de l'immigration et des terres vacantes. La population sera donc alors de près de 200 millions. Pour la suite je supposerai un accroissement de moitié moindre, 50 % en 50 ans, ce qui ferait en tout	300 »
Au Canada et en Australie la population double en 25 ans, ce qui fera 24 millions dans 50 ans. Supposons alors qu'elle double en 50 ans, le total serait dans un siècle	48 »
Ajoutons pour le Cap, l'Inde, etc., environ.	12 »
Total probable de la langue *anglaise* en 1980	450 millions.

1880 ou 1881, selon la date des derniers recensements dans chaque pays.

[1] *Almanach de Gotha* pour 1870, p. 1039.

En Allemagne, la population du Nord double en 56 à 60 ans; celle du Midi en 167 ans. Supposons 100 ans pour la moyenne. Elle sera probablement en 1980, pour les pays de langue *allemande*, de....................	116 millions.
La population de la France [1] double en 224 ans, d'après les chiffres de 1831 à 1881. Les populations beaucoup moins considérables de Belgique, de la Suisse française et surtout celle du Canada augmentent plus vite. Supposons pour l'ensemble de la langue *française* 50 % en un siècle, le total serait de 63 à	64 millions.

Ainsi les trois langues principales parlées aujourd'hui le seront dans un siècle avec les progressions suivantes :

La langue	anglaise	aura progressé de	93	à 450	millions.
»	allemande	»	58	à 116	»
»	française	»	42 1/2	à 64	»

Les individus parlant allemand seront le quart et ceux parlant français, la septième partie de ceux de langue anglaise, et tous ensemble ne formeront pas la moitié des individus parlant anglais ! Les pays allemands ou français seront alors vis-à-vis de ceux de langue anglaise, comme aujourd'hui la Hollande ou la Suède à l'égard d'eux-mêmes. Je suis loin cependant d'avoir exagéré l'accroissement des populations anglo-australi-américaines. Quand les États-Unis auront la densité de population de l'Allemagne (84 hab. par kil. carré), leur population sera de 643 millions. Quand le Canada (Dominion) aura la densité de population de la Russie d'Europe (15 hab. par kil.), il aura 124 millions 1/2. La Nouvelle-Zélande, peuplée comme l'Écosse (47 hab. par kil.), aura 13 mil-

[1] *Économiste français*, 1883, semestre 1, p. 200.

lions, et je ne sais quelle densité de population aura la Nouvelle-Hollande. L'ensemble des hommes parlant anglais approchera alors d'un milliard[1].

La langue anglaise est d'ailleurs plus répandue que toute autre en Afrique et dans l'Asie méridionale. L'Amérique et l'Australie ne sont pas, j'en conviens, des pays où la culture des lettres et des sciences soit aussi avancée qu'en Europe, et il est probable que, pour longtemps encore, l'agriculture, le commerce et l'industrie y absorberont les forces les plus actives. Je le reconnais. Mais ce n'est pas une raison pour qu'une masse aussi considérable d'hommes intelligents et instruits ne pèse pas d'un poids décisif dans le monde en général. Ces peuples nouveaux, d'origine anglaise, sont mêlés d'Allemands, qui compensent les Irlandais sous le rapport des facultés intellectuelles. Ils ont en général de l'ardeur pour apprendre et pour appliquer les découvertes. Ils lisent beaucoup. Les ouvrages publiés ou traduits en anglais auront, dans cette immense population, un très grand débit. Ce sera un encouragement pour les écrivains et les traducteurs que ni l'allemand ni le français ne pourront offrir. Nous savons, en Europe, à quel degré la publication des livres spéciaux est difficile. Mais, ouvrez à la librairie un immense marché, et les ouvrages les plus sérieux pourront se vendre. Lorsque les traductions seront lues par dix fois plus de personnes, il est évident qu'on en fera davantage, ce qui ne contribuera pas peu à rendre la langue anglaise prépondérante. Aujourd'hui déjà beaucoup de personnes parlant français achètent des traductions en anglais d'ouvrages allemands, de même que les Italiens achètent des

[1] Les surfaces et la densité de population de ces pays ont été tirées de l'Almanach de Gotha, de 1883.

traductions en français. Si les libraires anglais ou américains avaient l'idée de faire traduire dans leur langue ce qu'on publie de meilleur en russe, en suédois, en danois, en hollandais, etc., ils satisferaient un public dispersé dans tous les pays, en particulier les nombreux Allemands qui savent l'anglais. Nous ne sommes pourtant qu'au début de la prépondérance numérique des populations parlant anglais.

La nature d'une langue ne semble pas, au premier aperçu, influer beaucoup sur sa diffusion. On a préféré le français pendant deux siècles, et cependant l'italien était une langue tout aussi claire, plus élégante, plus harmonieuse, plus rapprochée du latin et qui avait depuis longtemps une littérature remarquable. Le nombre, l'activité des Français, la position géographique de leur pays, sont ce qui a décidé. Toutefois les qualités d'une langue, surtout les qualités préférées par les peuples modernes, ne sont pas sans avoir de l'influence. On aime aujourd'hui la brièveté, la clarté, la simplicité grammaticale. Les nations, du moins celles de notre race indo-européenne, ont commencé par parler d'une manière obscure, compliquée ; en avançant elles ont précisé, simplifié. Le sanscrit et le basque, deux langues très anciennes, sont excessivement compliqués. Le grec et le latin le sont à un moindre degré. Les langues dérivées du latin ont revêtu des formes plus claires et plus simples. Je ne sais comment les philosophes expliquent le phénomène de la complication des langues à une époque ancienne, mais il est incontestable. Les simplifications ultérieures se comprennent mieux. Lorsqu'on a trouvé une manière plus simple et plus commode d'agir ou de parler, on la préfère. D'ailleurs la civilisation augmente l'activité individuelle, et celle-ci exige des mots courts et des phrases courtes. Le

progrès des sciences, le contact fréquent des personnes qui parlent des langues différentes et ont de la peine à s'entendre, conduisent à un besoin de clarté de plus en plus impérieux. Il faut vraiment avoir été élevé dans les collèges classiques pour ne pas trouver ridicule la construction d'une ode d'Horace. Traduisez-la exactement à un industriel illettré, en conservant à chaque mot sa place : elle lui fera l'effet d'un édifice dont la porte d'entrée est au troisième étage. Ce n'est plus une langue possible, même en poésie.

Les langues modernes n'ont pas toutes au même degré les avantages de clarté, simplicité et brièveté qu'on recherche aujourd'hui.

Le français a des mots moins longs que l'italien et des verbes moins compliqués. C'est probablement ce qui a contribué en partie à son succès. L'allemand n'a pas subi l'évolution moderne de commencer chaque phrase ou partie de phrase par le mot principal. Il coupe encore des mots en deux, et il en disperse les fragments. Il a trois genres, tandis que l'italien et le français en ont deux. Il a des conjugaisons de verbes assez compliquées. Les tendances modernes pèsent pourtant sur les Allemands et ils modifient un peu leur langage. Les auteurs scientifiques se mettent quelquefois à employer les tournures directes et les phrases courtes des autres nations, de même qu'ils ont abandonné les caractères gothiques d'imprimerie. S'ils correspondent avec des étrangers, ils ont souvent la politesse d'écrire en lettres latines. Ils introduisent volontiers dans leurs rédactions des termes tirés des langues étrangères ou du latin. Ce sont des modifications tantôt de fond et tantôt de forme, qui témoignent de l'esprit moderne et du jugement éclairé des hommes instruits, si nombreux en Allemagne. Malheu-

reusement ces modifications de forme n'ont pas beaucoup d'importance et celles de fond se produisent lentement.

L'anglais, plus pratique, coupe les phrases et les mots. Il s'empare volontiers de mots étrangers, comme l'allemand, mais de *cabriolet* il fait *cab*, de *memorandum* il fait *mem*. Il n'a que les temps indispensables et naturels : le présent, le passé, le futur, le conditionnel. Il n'a aucune distinction arbitraire de genres. Les objets animés sont masculins ou féminins; les autres sont neutres. La construction ordinaire est si bien de commencer par l'idée principale, qu'on peut se dispenser souvent dans la conversation d'achever les phrases. Il a encore certaines inversions germaniques, mais dans les modifications de mots, plus que dans les phrases. Le défaut capital de l'anglais, son infériorité à l'égard de l'allemand ou de l'italien, est une orthographe absolument irrégulière, tellement absurde, qu'il faut un an de plus aux enfants pour apprendre à lire[1]. La prononciation est peu articulée, peu définie. Je n'irai pas jusqu'aux imprécations amusantes de Mme Sand sur ce point, mais il y a du vrai dans ce qu'elle a dit. Les voyelles ne sont pas assez distinctes. Du reste l'anglais, selon la remarque du même habile écrivain, est une langue claire, aussi claire que toute autre, du moins quand les Anglais veulent bien relire leurs

[1] Surpris, une fois, de la lenteur avec laquelle des enfants anglais, intelligents, apprenaient à lire, j'ai voulu en savoir la raison. Chaque lettre a plusieurs sons, ou si l'on veut chaque son est écrit de plusieurs manières. On est donc obligé d'apprendre la lecture mot par mot. C'est affaire de mémoire, à peu près sans règle. — A peine avais-je émis cette assertion, en 1873, que M. W. Axon, dans un article curieux sur la langue anglaise (*Quarterly journal of science*, de juillet 1873), a dit que le retard causé dans l'éducation élémentaire est bien plus grand que je ne l'avais supposé. L'auteur propose un alphabet phonétique de 38 signes.

manuscrits, ce qu'ils ne font pas toujours. Ils sont si pressés !

Les formes de l'anglais sont adaptées aux tendances modernes. Faut-il hêler un vaisseau, crier *stop* à un train, démontrer une machine, faire une expérience de physique, parler en peu de mots à des gens pressés et pratiques, c'est la langue par excellence. Relativement à l'italien, au français et surtout à l'allemand, l'anglais fait l'effet, à ceux qui parlent plusieurs langues, du plus court chemin d'un point à un autre. Je l'ai constaté dans des familles où l'on sait également bien deux langues, comme il y en a souvent en Suisse. Lorsque les deux langues sont l'allemand et le français, ce dernier l'emporte presque toujours dans l'usage. Pourquoi ? demandai-je à un Suisse allemand établi à Genève. « Je ne sais, me répondit-il d'abord : chez moi nous parlons allemand, pour habituer mon fils à l'allemand, mais il retombe toujours dans le français de ses camarades. Le français est plus court, plus commode. » Avant les événements de 1870, un grand industriel d'Alsace envoyait son fils étudier à Zurich. Je fus curieux d'en connaître le motif. « Nous ne pouvons pas, me dit-il, amener nos enfants à parler l'allemand qu'ils savent pourtant comme le français. J'ai voulu y obliger mon fils en le mettant dans une ville où personne ne parle français. » A de pareilles préférences il ne faut pas chercher des causes de sentiment ou de fantaisie. Quand un homme a le choix de deux passages, l'un droit et ouvert, l'autre courbe et quelque peu embarrassé, il prend, pour ainsi dire sans réflexion, le plus court et le plus commode. J'ai vu aussi des familles dans lesquelles les deux langues connues au même degré étaient l'anglais et le français. Dans ce cas l'anglais se maintient, même en pays de langue française. Il passe quelquefois d'une

génération à l'autre. On l'emploie quand on est pressé, quand on veut dire nettement et brièvement quelque chose. La ténacité des familles françaises ou anglaises établies en Allemagne à parler leurs langues, et la disparition rapide de l'allemand dans les familles allemandes établies dans les pays français ou anglais s'expliquent par la nature des langues, plus que par les influences de mode et d'éducation. Règle générale : Dans le conflit de deux langues, toutes choses d'ailleurs égales, c'est la plus brève et la plus simple qui l'emporte. Le français bat l'italien et l'allemand, l'anglais bat les autres langues[1]. Inutile d'ailleurs de rappeler que plus une langue est simple, plus il est aisé de l'apprendre, et plus vite on parvient à la posséder au point d'en profiter réellement.

L'anglais a un autre avantage dans l'intérieur des familles. C'est la langue dont la littérature convient le mieux aux femmes, et chacun sait combien les mères influent sur le langage des enfants. Non seulement elles leur apprennent la langue dite maternelle, mais encore, quand elles ont de l'instruction, elles se plaisent à parler en langue étrangère. Elles le font avec gaîté, avec grâce. Tel jeune homme qui trouve son maître de langue bien pédant, sa grammaire bien ennuyeuse, n'a pas la même impression lorsque sa mère ou sa sœur ou une amie de sa sœur s'adresse à lui dans une langue étrangère. Ce sera souvent en anglais, par une raison excellente. Aucune langue n'est aussi riche en ouvrages écrits avec une parfaite convenance sur des sujets qui intéressent les femmes : religion, éducation, romans, mémoires, poésie, etc.

[1] Je lis dans le *Galignanis' Messenger* du 28 janvier 1884 l'observation, faite au Sénégal et aux Antilles, que les nègres préfèrent l'anglais au français, à cause de la simplicité de ses conjugaisons.

La prépondérance future de la langue des Anglais, Australiens et Américains me paraît donc assurée. La force des choses y conduit et la nature propre du langage accélère ce mouvement.

Les peuples qui parlent anglais se trouvent ainsi chargés d'une responsabilité, qu'il est bon de leur faire apercevoir dès à présent. C'est une responsabilité morale, vis-à-vis du monde civilisé des siècles prochains.

Leur devoir, comme leur intérêt, est de maintenir l'unité actuelle de la langue, tout en admettant les modifications nécessaires ou heureuses, qui seraient faites d'un commun accord, sous l'influence d'écrivains éminents ou de conventions discutées convenablement. Le danger à redouter est que l'anglais ne se brise, avant un siècle, en trois langues, qui seraient relativement les unes aux autres comme l'italien, l'espagnol et le portugais, ou comme le suédois et le danois. Quelques auteurs ont la manie de forger des mots nouveaux. Dickens en a fait beaucoup. Cependant l'anglais a déjà plus de mots que le français, et l'histoire de sa littérature montre qu'il a plus besoin d'en supprimer que d'en ajouter. Aucun écrivain, depuis trois siècles, n'a employé, à beaucoup près, autant de mots différents que Shakespeare ; donc il y en avait une foule d'inutiles. Probablement chaque idée et chaque objet avait autrefois un terme d'origine saxonne et un d'origine latine ou française, sans parler de mots celtes ou danois. L'opération très logique du temps a été de supprimer les doubles et les triples mots. Pourquoi en rétablir? Un peuple aussi économe de paroles n'a pas besoin de plus d'un mot pour une chose.

Les Américains, de leur côté, innovent dans les mots,

l'accent et l'orthographe[1]. Les Australiens en feront autant, s'ils n'y prennent garde. Pourquoi n'auraient-ils pas tous la noble ambition de donner au monde une langue uniforme, concise, appuyée sur une immense littérature, et parlée dans un siècle par 4 à 500 millions d'hommes civilisés? Ce serait, pour les autres langues, comme un vaste miroir dans lequel chacune viendrait se réfléchir, grâce aux journaux et aux traductions, et tous les amis de la culture intellectuelle auraient un moyen commode pour s'entendre. Les Anglo-Saxons rendraient ainsi un immense service aux races futures, et en même temps les savants et les littérateurs parlant anglais donneraient une forte impulsion à leurs propres idées. Les Américains surtout sont intéressés à la stabilité, puisque leur pays sera le plus important de ceux de langue anglaise. Comment pourraient-ils mieux influer sur la vieille Angleterre qu'en parlant exactement sa langue?

La liberté d'allure des races anglaises risque de produire assez vite une division linguistique. Heureusement certaines causes qui ont brisé la langue latine n'existent pas chez elles. Les Romains avaient soumis des peuples dont les idiomes se maintenaient ou reparaissaient çà et là, en dépit de l'unité administrative. Les Américains et Australiens, au contraire, n'ont devant eux que des peuplades sauvages qui disparaissent sans laisser aucune trace. Les Romains ont été conquis et morcelés par les barbares. De leur ancienne civilisation il ne resta aucun moyen d'unité, si ce n'est l'Église, qui

[1] Ils écrivent presque toujours *labor*, *harbor*, au lieu de *labour*, *harbour*. — Modification, j'en conviens, très naturelle et facile à adopter. Des mots américains entrent chaque année dans le parler des Anglais, et ce sont souvent des mots inventés par des bucherons du *far west!*

elle-même subissait l'influence du déclin de toute chose. Les Américains et Australiens ont des écoles multipliées, florissantes. Ils ont la littérature anglaise, outre la leur. Ils peuvent influer, s'ils le veulent, dans le sens de maintenir l'unité de la langue. Ainsi, les instituteurs et les professeurs sortent en majorité des États de la Nouvelle-Angleterre. Si ces hommes influents comprennent le rôle futur de leur pays, ils porteront leurs efforts sur la transmission exacte de la langue; ils suivront les écrivains classiques et repousseront les expressions et les innovations locales. En fait de langage, leur patriotisme bien entendu, ou, si l'on veut, le patriotisme d'un Américain très ambitieux pour son pays, doit être de parler l'anglais des Anglais, d'imiter la prononciation des Anglais, et de suivre leur orthographe bizarre, jusqu'à ce qu'ils la changent. S'ils obtiennent cela de leurs compatriotes, ils auront rendu, pour l'avenir, à toutes les nations et à la leur, un service incontestable.

L'exemple de l'Angleterre prouve l'influence de l'instruction sur l'unité du langage. C'est le contact habituel des gens instruits et la lecture des mêmes ouvrages qui ont fait disparaître peu à peu l'accent et les mots écossais. Encore quelques années, et la langue sera uniforme dans toute la Grande-Bretagne. Les principaux journaux rédigés par des hommes instruits, exercent aussi une influence heureuse dans le sens de l'unité. Il y a des pages du *Times* écrites dans la langue de Macaulay et de Bulwer. Des millions de personnes les lisent, et il en reste une impression qui maintient le public dans de bonnes habitudes littéraires. Malheureusement quelques littérateurs se plaisent à introduire des mots inutiles. L'Amérique n'a pas une presse aussi lettrée, mais ses écoles atteignent toute la population, et ses universités comptent des pro-

fesseurs extrêmement savants dans la spécialité de la langue anglaise. Si jamais l'opinion des deux pays s'ébranlait dans le sens de faire subir des modifications à l'orthographe ou même à la langue, une réunion des délégués des universités des trois royaumes, d'Amérique et d'Australie serait excellente pour discuter et proposer. Elle aurait sans doute le bon sens de ne pas vouloir beaucoup innover et grâce à une action commune elle obtiendrait probablement d'être suivie[1]. Quelques modifications, dans l'orthographe seulement, rendraient la langue anglaise plus facile pour les étrangers et contribueraient à maintenir dans les pays anglo-américains l'unité de prononciation[2].

[1] * Plusieurs Anglais très distingués ont formé une commission pour examiner les changements qu'on pourrait faire dans l'orthographe. Darwin en était membre. Lorsque j'allai lui faire une visite, en 1880, une des premières choses qu'il me dit fut : Je suis bien fâché de n'être pas né plus tard, à l'époque que vous annoncez, dans laquelle on traduira en anglais tous les ouvrages scientifiques. Je profitai de cette allusion obligeante à mon volume de 1873 pour lui demander ce que faisait la commission et j'exprimai le désir qu'elle ne voulut pas trop innover. Il me répondit, en riant, que pour lui les plus grandes innovations seraient les meilleures. J'ai essayé depuis d'écrire l'anglais comme il se prononce, en introduisant quelques nouveaux signes. Cela m'a paru inabordable et inacceptable par le grand public. Une des principales difficultés, dont les Anglais s'aperçoivent peu, est que leurs voyelles se prononcent souvent d'une façon vague, intermédiaire entre deux sons.

[2] L'orthographe française n'a pas les anomalies de l'anglaise ; cependant on a senti, de temps en temps, le besoin de la régulariser et de la rapprocher de la langue parlée. Voltaire, dans le siècle dernier, usant de sa grande influence, a fait passer des modifications qui sont restées. Il a réussi, parce qu'il a proposé des changements peu nombreux et judicieux. A la même époque, un naturaliste qui avait du génie, mais plus d'originalité encore que de vrai génie, Adanson, publiait un livre dans lequel toute l'orthographe était changée. Chaque son était représenté d'une seule

manière. Il y avait en tête une Préface *istorike* sur l'état de la *botanike* et une *téorie* de cette science. Les plantes étaient *ranjées* dans cet *ouvraje* d'après une *nouvele* et *bone mètode*, etc. L'auteur *i* montrait de l'*espri*, mais l'esprit ne suffit pas à tout, quoi qu'en dise le proverbe. De nos jours, on a proposé des changements analogues, sans se douter qu'en 1763 l'auteur dont je viens de de parler, dans son ouvrage intitulé *Familles des plantes* (2 vol. in-8°), avait échoué pour avoir trop innové et parce qu'il n'avait pas l'appui d'un auteur populaire ou d'associations composées de manière à entraîner le public. Une modification facile à faire en français et en anglais serait de supprimer la plupart des lettres redoublées.

VIII

SUR LES DIFFÉRENTS SENS DU MOT NATURE

ET PAR CONSÉQUENT DES MOTS NATUREL, SURNATUREL, ETC.

Le mot nature est pris par les philosophes et les savants dans plusieurs sens.

Il y a d'abord le sens qu'on peut appeler poétique, dans lequel on fait de la nature un être puissant, une sorte de Dieu, qui a la force et la volonté de produire des effets matériels et de les produire d'une certaine manière plutôt que d'une autre. Les poètes font parler cette divinité, comme les fleuves, les arbres ou les rochers, et les hommes les plus positifs, au milieu du XIX[me] siècle, emploient le même langage. Ils personnifient souvent un ensemble de choses ou de phénomènes sous le nom de nature. En voici quelques exemples, tirés d'ouvrages de savants du premier ordre, anglais, allemands ou français.

« Nous devons considérer les variations comme le procédé que la nature a adopté pour peupler le globe de formes diverses » (Hooker fils, Flora Tasman. introd. p. IV). « La nature accorde un long temps pour l'œuvre de la sélection naturelle, cependant elle ne concède pas une période indéfinie » (Darwin, sur l'origine des espèces, éd. 1869, p. 117). — « La nature s'efforce toujours de

distribuer sur des formes distinctes les propriétés accumulées d'abord dans une organisation unique » (Büchner, conférences, trad. franç. 1869, p. 167). — « Dans les organismes élevés les centres inconscients se forment avant les centres supérieurs et président à des fonctions organiques importantes dont la nature, par prudence, suivant l'expression d'un philosophe allemand, n'a pas voulu confier le soin à la volonté » (Cl. Bernard, discours à l'Académie française, 1869).

Puisque la nature, d'après ces citations, *adopte* des procédés, *accorde* quelque chose, *s'efforce*, ne *veut pas*, et cela par *prudence*, il est clair qu'on l'assimile à un être doué de volonté, de force, de discernement et de prévision. C'est une divinité, mais je me hâte d'ajouter une divinité supposée, car si l'on pressait un des savants distingués dont j'ai cité les paroles, il dirait sans aucun doute : j'ai employé des expressions figurées, un langage convenu et commode, tandis que véritablement dans la science nous ne disons plus « la nature a horreur du vide, » et nous la considérons comme un ensemble de choses matérielles et de phénomènes qui se succèdent.

Laissons de côté le sens poétique du mot, auquel les savants ne tiennent guère, tout en l'employant, et cherchons dans les ouvrages scientifiques s'il y en a d'autres qu'on puisse mieux adopter.

J'en vois deux très distincts.

Le sens le plus ancien et le plus répandu consiste à appeler nature *un ensemble de choses et de phénomènes dont les causes sont connues, ou au moins présumées avec un certain degré de probabilité*. A ce point de vue les phénomènes rares, extraordinaires, dont les causes ne sont ni connues ni même présumées, sont en dehors de la nature. Elles sont *extra-naturelles*. Si l'on prouve, en outre, qu'elles

tiennent à une cause supérieure, on pourra les appeler *surnaturelles*.

Le second des sens scientifiques du mot consiste à appeler nature *l'ensemble de toutes choses et de tous les phénomènes dont l'homme connaît plus ou moins ou ne connaît pas du tout les circonstances et les causes*. Avec cette définition tout est dans la nature, même les phénomènes les plus rares, les plus extraordinaires, les plus inexplicables, pourvu que ce soient des phénomènes constatés d'une manière certaine, c'est-à-dire qui se sont réellement présentés.

Le premier de ces deux sens paraît plus clair, parce qu'il suppose à la nature des limites. Cependant on ne tarde pas à voir que beaucoup de choses et de phénomènes sont plus ou moins rares, plus ou moins mal connus quant aux circonstances et aux causes, ce qui rend la classification des faits en naturels et extra-naturels souvent obscure. La limite change d'année en année avec le progrès des sciences. Dans des temps anciens une éclipse n'était pas un phénomène naturel. Aujourd'hui il est entièrement du domaine de la nature. Le lac de Morat, en Suisse, se couvre de temps en temps, à des époques éloignées et irrégulières, d'une substance rouge qui disparaît l'année suivante. C'était un phénomène étranger à la nature, dans le sens ancien et limité du mot. Selon quelques personnes c'était un phénomène surnaturel et même, selon d'autres, annonçant une guerre. Le phénomène a été ramené à sa véritable cause : une production plus abondante qu'à l'ordinaire d'une Oscillatoire. Il est devenu naturel [1]. Plus récemment, les aurores boréales,

[1] Aug.-Pyr. de Candolle (*Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève*, 1826, vol. III, partie 2).

que les habitants de latitudes moyennes voyaient rarement et qu'ils ne pouvaient expliquer, ont passé du domaine extra-naturel au naturel. De même les transformations de formes organisées, dont on ne voyait pas du tout le mode et la cause, pouvaient être considérées comme un phénomène extra-naturel, tandis que maintenant on commence à les regarder comme naturelles. Avec cette définition des mots nature et naturel, chaque année, pour ainsi dire, il y a des faits qui entrent dans le domaine du naturel, parce qu'on les connaît mieux.

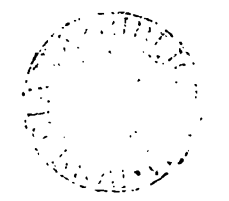
Une pareille mobilité n'est pas sans inconvénient. Elle jette de la confusion dans les sciences. Elle peut aussi donner aux écrits d'un même auteur une apparence de contradiction s'il adopte un des sens après avoir employé l'autre.

Le sens illimité a l'avantage de faire tomber une foule de discussions sur la qualité naturelle ou non naturelle des phénomènes. En les groupant tous dans la nature, on les divise ensuite, d'une manière plus instructive et plus logique, en phénomènes dont la cause est connue, peu connue, absolument inconnue. Ceci du moins répond à une motion réelle, et les faits ou phénomènes passent d'une catégorie à l'autre avec le progrès des connaissances, en suivant une promotion toute simple, qui est l'expression même de l'histoire de la science.

Le sens large me paraît le plus philosophique. C'est celui que j'emploierais si j'avais maintenant à me servir du mot nature.

Malheureusement, quand un mot a été usité de plusieurs manières, il est difficile de faire savoir comment on l'entend. Il faudrait le répéter à tout propos, et encore combien de lecteurs n'y feraient pas attention! J'ai trouvé pour mon compte un moyen plus simple d'éviter

toute équivoque. C'est de *renoncer à l'emploi du mot nature et de ceux qui en dérivent.* On ne saurait croire combien cela est facile. Je m'en suis assuré pratiquement dans de nombreuses rédactions. Au lieu de dire : « la nature a donné des ailes aux oiseaux, » ou bien « les transformations d'espèces sont un fait naturel, ou un fait qui n'est pas naturel, » je dis : les oiseaux ont des ailes ; les transformations existent ou n'existent pas, s'expliquent ou ne s'expliquent pas. Il ne m'en coûte plus de n'employer jamais le mot nature ni ses dérivés, excepté pour dire la nature d'une chose, ou pour opposer le mot naturel à celui d'artificiel, ou encore dans les mots histoire naturelle et naturaliste, qui n'offrent aucune espèce d'ambiguïté. En d'autres termes, le mot nature n'a pas moins de cinq acceptions différentes dans les livres. J'en conserve deux : la nature opposée à l'art et la nature d'une chose. C'est bien assez. Les trois autres, que j'abandonne, manquent de réalité, de fixité ou de clarté. On peut décrire toutes les formes et tous les phénomènes sans les employer.



IX

TRANSFORMATIONS DU MOUVEMENT

CHEZ LES ÊTRES ORGANISÉS

On remarque dans les êtres organisés des mouvements de plusieurs sortes.

Indépendamment de ceux que nous appelons volontaires, qui se rattachent au système nerveux, particulier aux animaux, il est aisé de voir, dans l'un et l'autre règne, des mouvements de circulation intérieure, de direction des organes, d'extension des tissus, enfin de formation de parties nouvelles et distinctes, dont quelques-unes se séparent et jouent ensuite un rôle très important.

Plusieurs de ces mouvements peuvent s'expliquer par des causes physiques ou chimiques. La science a fait de grands progrès sur ce point. Ainsi, la perméabilité des membranes et même des liquides, propriété observée dans les substances organiques et inorganiques, a rendu compte de phénomènes jadis très obscurs, par exemple de l'absorption, des sécrétions, et, en général, des transmissions de substances au travers de tissus végétaux ou animaux. La turgescence des cellules, certaines directions des tissus qui en sont l'effet, les accroissements dans les

points où les matières nutritives se réunissent, et les modifications diverses de substances mises en contact, sont autant de faits qui résultent des transports et qui, à leur tour, expliquent d'autres phénomènes.

La physiologie avance tous les jours dans ce sens. Mais, quelque rapides que soient ses progrès, le phénomène de la formation des organes, qui a lieu d'une certaine manière pour chaque individu en raison de ceux qui ont précédé, sera longtemps, et peut-être toujours, une véritable énigme. On expliquera sans doute comment tel tissu augmente par l'addition de nouveaux matériaux. On parvient déjà, en employant le microscope, à voir comment plusieurs cellules dérivent d'une seule et une cellule unique du protoplasma. Bientôt peut-être on découvrira quelque substance antérieure au protoplasma. Inversement, on peut suivre les évolutions du protoplasma, de la cellule, des agglomérations de cellules et des ramifications de tissus cellulaires, mais tout cela n'explique pas pourquoi les formations et les ramifications ressemblent à celles qui ont existé longtemps auparavant et dont il ne reste plus aucune trace. Voici, par exemple, deux particules de protoplasma, ou même si l'on veut, deux cellules, prises dans le sac embryonnaire de deux plantes phanérogames. Sous le microscope on n'aperçoit aucune différence entre les deux protoplasmas ni entre les deux cellules. L'analyse chimique n'en montre également aucune. Cependant un de ces protoplasmas, ou une de ces cellules, produira, je suppose, un trèfle, et l'autre protoplasma ou cellule, un chêne, selon les origines. Mêmes phénomènes dans l'autre règne. Ainsi l'identité apparente — dans tous les cas, une ressemblance évidente — des particules initiales, conduit à des évolutions très variées, reproduisant les formes antérieures de chaque ligne ascendante.

Nous voyons donc les résultats d'un mouvement qui produit les formes, mouvement appelé avec raison *plastique*. Nous voyons aussi, jusqu'à un certain degré, de quelle manière il procède, physiquement ou chimiquement, mais nous ne voyons pas les causes, et nous devons penser qu'elles sont en dehors du champ de notre vision armée des plus puissants microscopes. Nous jugeons de la formation successive d'un être organisé à peu près comme avec une bonne lunette et à quelques lieues de distance nous comprenons la construction d'un édifice. Il sort de terre ; il s'élève ; il prend certaines formes, et nous apercevons quelques-uns des moyens par lesquels on transporte ou dispose les matériaux ; mais nous ne voyons pas pourquoi l'édifice revêt la forme grecque ou gothique, se divise d'une manière plutôt que d'une autre, prend une certaine dimension, une certaine couleur, etc. Plusieurs causes essentielles nous échappent. De même, dans toute évolution, il y a un point où nous ne pouvons plus voir ni les faits ni les causes antérieures qui les produisent.

Le mouvement plastique est celui qui caractérise le mieux les êtres organisés. On ne voit rien de semblable dans les phénomènes de la matière inorganique. Quelques exemples suffiront pour le prouver, surtout si je les choisis dans les objets ou les phénomènes qui offrent certaines ressemblances avec ceux des règnes organiques : je citerai les cristaux et les machines.

Une substance inorganique se cristallise d'une façon bien déterminée et bien constante. A la suite d'agglomérations successives, elle ressemble à un arbre qui végète, ou même, si l'on veut, à un animal articulé. Mais cette substance ne passe pas d'un état cristallin à un autre. Chacun de ses fragments, mis dans des conditions favo-

rables, ne produit pas d'abord un hexaèdre, celui-ci engendrant un tétraèdre, lequel produirait un dodécaèdre, etc., — toujours dans le même ordre d'évolution, — tel fragment de l'un de ces cristaux pouvant lui-même ensuite répéter l'évolution. Chez un être organisé, les formes nombreuses et variées se répètent indéfiniment et dans un ordre semblable. Ainsi du protoplasma formé dans un ovule de lys produit une cellule, qui engendre d'autres cellules sous une certaine forme propre à l'embryon du lys ; cet embryon grandit avec addition de feuilles, fleurs, fruits, etc., dont chaque partie externe ou interne a une position déterminée ; ensuite un fragment de la plante beaucoup plus simple (bulbille ou embryon), recommence une évolution de formes presque identiques, et de même à l'infini. On voit à quel degré le mouvement des formations organiques est différent de celui des cristaux.

Les machines que nous construisons ressemblent à des êtres organisés. Il y a chez elles des parties qui servent à un ensemble, comme les organes des végétaux et des animaux. Il se fait des évolutions de formes, de mouvements, et quelquefois de véritables opérations chimiques dans l'intérieur des récipients, ou par élimination de divers matériaux. Telle machine produit une substance déterminée, comme une plante produit de la fécule, ou l'abeille de la cire. Mais on n'a jamais construit une machine dont les éléments ou au moins certains éléments seraient capables de produire une machine à peu près identique, laquelle aurait des parties pouvant reproduire encore la même machine, et ainsi de suite indéfiniment. Peut-on se figurer, par exemple, une montre qui, tout en cheminant, produirait des morceaux de nature à devenir des montres nouvelles de même construction que la précédente, de même forme, ayant les mêmes ornements, les

mêmes lettres, sonnant les heures si la montre génératrice était à répétition, marquant les secondes si elle était à secondes, etc., reproduisant même quelquefois un défaut ou détail particulier d'une des montres antérieures. Aucune machine assurément ne donne, même à peu près, des résultats de cette nature.

Le mouvement plastique des êtres organisés est donc un mouvement dont les effets sont tout particuliers, qui agit par rénovations, par phases, en suivant des formes variées et en même temps déterminées, dans chaque série d'individus.

Ceci est bien plus caractéristique de l'organisation que telle ou telle propriété chimique. On attache de l'importance quelquefois au fait qu'une membrane végétale ou animale produit tels ou tels effets sur des gaz ou des liquides, mais ce n'est pas plus singulier que les autres spécialités d'action chimique ou physique des substances inorganiques. On insiste aussi sur le fait que les chimistes ne sont pas parvenus à fabriquer une membrane. Ce n'est pas plus étonnant que l'impossibilité où ils sont encore aujourd'hui de fabriquer des diamants. Ils savent qu'un diamant est du carbone et qu'une membrane végétale est formée de telles et telles substances. Par conséquent, d'un jour à l'autre ils peuvent arriver à fabriquer un diamant ou une membrane. Ce sont des difficultés dont la solution ne paraît ni impossible ni improbable. Au contraire, la construction d'une machine douée du mouvement plastique des animaux et végétaux paraît complètement en dehors des moyens dont l'homme dispose. Il ne peut pas même tenter de faire quelque chose de semblable, parce qu'il ne connaît pas l'origine et le mode de transmission d'un mouvement de cette nature.

Je voudrais pourtant aborder les préliminaires de la

question, et cela sans hypothèses, en partant de l'observation des faits et des principes modernes de la physique. Assurément je cours le risque d'être arrêté assez vite. Ce serait cependant quelque chose de pouvoir indiquer sur quelles bases et dans quel esprit on pourrait proposer des hypothèses, dans le but de lier les faits et d'entrevoir, jusqu'à un certain point, leurs causes.

D'après les physiciens *tout mouvement a pour cause un mouvement antérieur, qui continue d'agir de la même manière ou qui se transforme.* Cette loi, très générale, est basée à la fois sur le raisonnement et sur l'expérience. On peut en étudier la démonstration dans les mémoires de Jules Robert Mayer, Joule et autres physiciens.

Il s'agit d'appliquer ce principe au mouvement des êtres organisés, et en particulier au mouvement plastique, le plus distinctif de tous, dont M. J.-R. Mayer n'a pas parlé dans son ouvrage relatif à la nutrition.

Pour y parvenir, je chercherai, dans l'évolution des végétaux et des animaux, les périodes dans lesquelles on peut espérer de saisir l'origine d'un mouvement plastique, lequel doit provenir d'un autre mouvement, continué ou transformé. Les circonstances les plus favorables à l'observation doivent être celles d'une reprise de mouvement après un repos plus ou moins absolu, ou tout au moins après une absence temporaire de mouvement de formation. On doit voir si le mouvement plastique précède ou suit tel autre mouvement, et ce doit être le premier mouvement qui engendre le second, celui-ci le troisième, etc.

Je ne sais si le règne animal présente des faits de suspension de mouvement aussi nombreux et aussi clairs que ceux observés dans le règne végétal. Tout le monde a entendu parler d'animaux pris dans la glace, de sang-

sues, par exemple, qui reprennent leurs mouvements quand la glace est fondue, mais est-on bien sûr que toute circulation intérieure et toute modification chimique cessent pendant l'état de congélation? Je n'oserais l'affirmer. Les œufs, qui sont stationnaires en apparence, subissent en réalité des modifications chimiques, c'est-à-dire des mouvements moléculaires accompagnés d'un développement de l'embryon. Les mouvements pourraient, dans ce cas, avoir été transmis directement du père et de la mère au jeune individu. Le règne végétal, heureusement, offre des cas nombreux, connus et faciles à étudier, de suspensions de tout mouvement chimique, physique ou plastique. Je veux parler des graines, des spores de cryptogames et même de beaucoup de corpuscules analogues qu'on désigne sous les noms de bulbilles, bourgeons, etc. Tous ces corps, producteurs d'organes variés, se forment, sont ensuite stationnaires, et enfin se développent de nouveau. Examinons d'un peu plus près le phénomène.

Certaines cellules contenues dans le sac embryonnaire renferment du protoplasma, augmentent et se divisent. De cette manière, il se forme un embryon, contenu dans les enveloppes plus ou moins nombreuses de la graine. Cet embryon est une petite plante qui végète. Elle offre, dès cette première période, un mouvement plastique, en vertu duquel, s'il s'agit d'un Dicotylédone, par exemple, il se forme une petite tigelle, deux premières feuilles opposées et même fréquemment d'autres feuilles. Tout cela se passe pendant que la graine tient encore à la plante mère. Le mouvement plastique pourrait donc, dans cette période, être la continuation de celui de la plante génératrice. A un certain moment, la graine se sépare de la plante, et si elle tombe dans un milieu qui ne détermine

pas la germination, elle subsiste sans changement apparent pendant plusieurs mois, plusieurs années ou même plusieurs siècles. Si, au contraire, les conditions de la germination se présentent, on voit la petite plante grandir de nouveau et suivre sa longue évolution.

Ainsi, quand la graine manque absolument de l'une des trois conditions de la germination — eau, chaleur, gaz oxygène — l'arrêt de la végétation de la jeune plante est complet, et la suspension du mouvement peut se prolonger beaucoup, sans que la plante cesse pour cela de pouvoir se développer de nouveau lorsque les circonstances deviennent favorables. Il suffit de tenir les graines dans un lieu sec, sous une température ordinaire, pour qu'elles se conservent bien. Stratifiées dans du sable, leur durée est encore plus grande, et sous certaines conditions, elle est, pour ainsi dire, illimitée. Je ne parle pas ici de graines tirées des anciens tombeaux de l'Égypte et qui auraient germé, parce que la germination et l'authenticité de ces prétendues graines antiques, n'ont jamais été suffisamment prouvées[1], mais une conservation pendant deux ou trois mille ans n'a rien en elle-même d'improbable.

[1] Le seul cas dans lequel, à ma connaissance, on ait pu croire à une germination de ces graines, est celui de deux grains de blé mentionnés dans le journal allemand *Flora*, 1835, p. 4. Cependant l'authenticité de l'origine laisse à désirer. Les Arabes se permettent beaucoup de fraudes. Ils introduisent quelquefois des graines modernes dans de vieux cercueils de momies. Les blés dits de momie, qu'on cultive, viennent d'Égypte, mais probablement de l'Égypte moderne, du moins une origine antique n'a pas été démontrée. Outre cette cause d'erreur possible on a des motifs de croire à quelque fraude d'un employé lors du semis des graines en question. C'est du moins l'opinion de personnes bien informées. Depuis cette expérience aucune graine vraiment tirée de momies n'a germé, quoiqu'on ait fait beaucoup d'essais.

Il y a des exemples d'une durée aussi longue, peut-être même plus longue qui sont bien constatés. Lorsqu'on ouvre des tranchées dans un sol vierge, pour des travaux de chemins de fer ou autres, il lève quelquefois, en grande abondance, des graines qui étaient enfouies depuis un temps incalculable. Un fait de ce genre a été observé récemment en Suisse, dans le canton de Neuchâtel, par M. L. Favre. Deux plantes des terrains humides, *Typha minima* et *Myricaria germanica*, qui n'existent pas aujourd'hui dans le voisinage de la localité, sont sorties en abondance d'une couche profonde de terrain glaciaire, formant une pente sèche, au bas de laquelle un petit ruisseau a creusé son lit depuis une longue série de siècles[1]. Les glaciers doivent avoir disparu de cette partie du Jura depuis quelques milliers d'années. Dans ces cas de stratification de graines, c'est l'oxygène de l'air qui paraît manquer pour déterminer la germination. Il se forme sans doute, au premier moment, un peu de gaz acide carbonique, à cause de l'air qui existe autour de chaque graine dans le terrain, mais ce gaz ne doit pas s'échapper facilement et sa présence autour de la graine fait obstacle à une continuation des phénomènes d'oxygénation. Les graines qui tombent au fond d'une eau tranquille se trouvent aussi privées d'oxygène. Malgré la pénétration du liquide dans leur tissu, elles ne germent pas. Elles se conservent, comme les bois des anciennes habitations lacustres, comme les vaisseaux submergés à une certaine profondeur, et si le hasard ramène ensuite de pareilles graines au contact de l'air, elles germent quelquefois, après un état stationnaire dont la durée a pu être extrêmement longue. C'est ce qui est arrivé quand on a desséché la mer d'Haarlem.

[1] *Bull. de la Soc. des sc. de Neuchâtel*, 1870, vol. 8, p. 479.

Dans une graine qui n'est pas en contact avec l'oxygène et qui n'est ni gonflée par l'humidité, ni travaillée de dilatations et contractions par le calorique, ni même atteinte par les ébranlements que pourrait peut-être déterminer la lumière, on ne voit pas quel mouvement peut exister. Les particules de la matière s'y trouvent dans un état d'équilibre stable, et l'expérience démontre que plus cet état est stable, c'est-à-dire plus le repos apparent est complet, plus la jeune plante contenue dans la graine conserve sa faculté de germer. S'il y a quelque mouvement interne, ce ne peut être que le mouvement d'une matière invisible et impondérable, c'est-à-dire d'un éther, tel qu'on le suppose exister dans tous les corps afin d'expliquer les phénomènes lumineux et électriques. Mais, à ce point de vue même, le repos des graines en question paraît complet, car aucun phénomène de lumière, d'électricité, de chaleur ou de magnétisme ne s'aperçoit chez elles.

Que se passe-t-il pour qu'un mouvement de formation de tige, feuilles, rameaux, fleurs, fruits, etc., puisse paraître de nouveau sur la jeune plante? Il faut d'abord qu'une absorption de liquide ait lieu par les enveloppes, qui se distendent et se ramollissent, et par la surface même de l'embryon soit jeune plante — phénomène purement physique. Il faut aussi que l'oxygène de l'air détermine une sorte de combustion lente des tissus — phénomène chimique. Enfin, la production de gaz carbonique et l'accès de l'eau liquide dans les cellules de la plante, conjointement avec une certaine chaleur, déterminent des courants dans le protoplasma des cellules, et, en général, des mouvements dans l'intérieur de la plante. Il n'est pas encore question de lumière : toute cette première phase de la germination se passe parfaitement bien dans un lieu obscur, en particulier au-dessous de la surface du sol. On

voit que le *mouvement plastique*, c'est-à-dire de formation de nouveaux tissus et de division en organes, *vient après les mouvements purement physiques et chimiques.*

En d'autres termes, le mouvement plastique n'a pas lieu s'il n'a été précédé immédiatement par d'autres mouvements physiques et chimiques, de même que la chaleur causée par le choc de deux corps solides n'existe pas, si auparavant l'un des corps ou tous les deux n'étaient en mouvement. Dans ce dernier exemple, on estime avoir la preuve qu'un mouvement mécanique peut se transformer en chaleur. Donc il faut admettre que des mouvements physiques et chimiques peuvent se transformer en mouvements plastiques. Pour une plante qui a été longtemps stationnaire, il n'est pas possible de supposer une autre origine à ce genre de mouvement.

J'ai cité la jeune plante contenue, pendant des années ou des siècles, dans une graine, mais il y a d'autres exemples de cessation de mouvement, surtout de mouvement plastique, dans le règne végétal. Pendant l'hiver nos arbres ne forment pas de nouveaux organes. Il y a, dans leur intérieur, des transmissions et des modifications de substances, sans évolution. Ici encore les mouvements physiques et chimiques de l'hiver précèdent ceux de développement, qui ont lieu quand la chaleur revient.

Chez les animaux, d'autres catégories de mouvements attirent volontiers notre attention. Il y a des mouvements mécaniques, dont l'origine, d'après plusieurs physiciens modernes[1], est bien dans les actions chimiques de la nutrition. Il y a aussi tous les phénomènes qui se rattachent plus particulièrement au système nerveux.

[1] J.-R. Mayer, *Mémoire sur le mouvement organique dans ses rapports avec la nutrition*, publié en 1842, traduit en français en 1872.

Si l'homme ne se fait pas une complète illusion, les phénomènes moraux et intellectuels ne seraient pas sans quelque ressemblance avec des mouvements. Notre langage ordinaire implique cette idée, car nous disons un *mouvement* de pitié, de sympathie, d'admiration, de colère, — un bon, un mauvais *mouvement*, etc. Une idée nous *traverse* l'esprit, etc. Ce qui nous empêche de saisir mieux la nature des phénomènes, c'est leur extrême rapidité. Depuis Platon jusqu'à nos jours, on n'a pas inventé le moindre appareil pour les ralentir, ni le plus petit microscope pour observer les phénomènes intellectuels[1]. Nous sommes forcés de les voir aussi mal que les anciens, tandis que pour les faits dont on s'occupe dans les sciences physiques et naturelles, on a augmenté énormément l'étendue des recherches, et on les a rendues plus précises, au moyen d'appareils spéciaux.

Quoi qu'il en soit des phénomènes qui dépendent de l'existence du système nerveux des animaux, les mouvements mécaniques suivent évidemment chez eux des mouvements physiques et chimiques de nutrition, et les mouvements plastiques paraissent aussi une conséquence des mouvements physiques et chimiques, comme chez les végétaux. On ne voit pas se développer de nouveaux organes dans un animal, en particulier, le système nerveux, sans un travail physique et chimique antérieur. Le mouvement plastique se montre premièrement par une extension des tissus et une formation d'organes plus ou moins apparents, ensuite par la formation de germes non fécondés ou d'ovules et spermatozoaires, qui continue après la

[1] Je ne parle pas de la transmission par les nerfs qu'on a pu étudier, mais des phénomènes qui se passent à l'origine d'une transmission, comme un acte de volonté, de mémoire, etc.

[illegible] La multiplicité de ces phénomènes dans le règne animal fait qu'il est plus prudent d'étudier l'origine du mouvement plastique dans le règne végétal, où l'on voit sans peine qu'il résulte de mouvements physiques et chimiques.

La transformation de ces mouvements physiques ou chimiques en mouvements plastiques ou du système nerveux constitue ce que nous appelons ordinairement la vie. Je ne connais pas de définition de ce mot qui soit plus claire et mieux appuyée sur les faits. Du reste, c'est l'usage qui établit le sens des mots, et l'usage, dans le cas actuel, est bien réel. Par exemple, vous doutez qu'une plante soit vivante; mais si vous voyez ses bourgeons sortir, ou des bourgeons déjà formés grossir et s'épanouir, vous dites : elle vit. C'est bien à cause d'un mouvement apparent de formation que vous vous exprimez de cette manière. Peut-être direz-vous : ce mouvement n'est que l'indice d'une cause. C'est parfaitement exact ; il n'y a pas

de mouvement sans cause, et la cause d'un mouvement doit être un mouvement antérieur. Seulement il y a transformation des mouvements. S'il n'y avait eu que des mouvements physiques ou chimiques, vous n'auriez pas employé le mot *vivre*. Ainsi, les chimistes prouvent que les bourgeons produisent du gaz acide carbonique, par une combinaison de leur carbone avec l'oxygène de l'air. Cette modification, qui est un mouvement chimique des molécules, se verrait également avec des feuilles desséchées, des copeaux ou de la sciure de bois, mais il n'y a pas de transformation en mouvement plastique, et alors vous ne dites pas que les feuilles sèches, les copeaux, la sciure de bois, les bourgeons sont vivants. Autre exemple. Un animal vous paraît mort. Si cependant vous le voyez remuer, sans impulsion extérieure, vous dites aussitôt : il vit. Dans ce cas, c'est un mouvement mécanique qui a succédé aux mouvements chimiques dont l'animal, en apparence mort, n'était certainement pas exempt. Il y avait chez lui des substances nutritives propres à une transformation en mouvement mécanique, et la transformation ayant eu lieu vous avez constaté la vie.

Le mot de *vitalité* s'applique à la possibilité de produire des transformations de mouvements physiques ou chimiques en d'autres mouvements, lorsque les circonstances deviennent favorables. Une graine peut conserver sa vitalité, mais pendant ce temps elle n'est pas, à proprement parler, vivante. Quelque changement pourrait survenir qui lui ôterait sa vitalité.

La *force vitale*, expression scientifique dont on a beaucoup abusé, me paraît une expression superflue. En effet, si l'on définit le mot force comme le veut l'illustre physicien, Jules-Robert Mayer[1] : « Tout ce qui peut être con-

[1] Mémoire déjà cité; trad. franç., p. 5. Voir aussi p. 71.

verti en mouvement, » et si l'on dit avec lui : « Aucun mouvement ne naît par lui-même, il provient d'une cause, la force, » on voit aussitôt que la cause des mouvements plastiques et mécaniques étant un mouvement physique ou chimique, la force dite vitale est simplement la force qui meut d'abord les particules de la matière pour les rapprocher, les éloigner ou les modifier chimiquement, et qui ensuite se transforme. Le mot de mouvement suffit, et il a l'avantage d'être parfaitement clair.

Ces observations sur les mots ne sont qu'une digression. Je reviens à la question essentielle du mouvement.

La transformation, chez les êtres organisés, de mouvements physiques et chimiques en mouvements plastiques et autres, étant reconnue, il n'en résulte pas qu'on comprenne mieux pourquoi le mouvement plastique procède d'une certaine manière, propre à chacune des innombrables séries de formes végétales et animales appelées races, espèces, genres, familles ou classes. Lorsqu'on veut examiner les causes de ce *modus operandi*, on entre nécessairement dans le domaine des hypothèses, par la raison bien évidente qu'on ne voit pas une formation avant qu'elle ait acquis une certaine dimension, perceptible sous un bon microscope. A un certain degré de petitesse de la matière — environ $^1/_{4000}$ de millimètre[1] — l'observateur a le choix, ou de s'arrêter, ou de s'aventurer dans des théories et des hypothèses.

J'incline assez volontiers vers le premier de ces deux partis ; cependant comme les faits montrent jusqu'à un certain point dans quel sens doivent se diriger les hypo-

[1] Un homme doué de bons yeux peut voir, à la vue simple, un organe de $^1/_4$ de millimètre de diamètre, et sous le microscope il voit, encore assez nettement, ce qui est mille fois plus petit.

thèses, il n'est peut-être pas inutile d'ajouter encore quelques mots.

Si le mouvement plastique formait uniquement des cellules ajoutées à des cellules, on pourrait y voir une simple continuation des phénomènes physiques et chimiques. Cela ressemblerait beaucoup à une cristallisation. Mais, comme je le faisais remarquer tout à l'heure, la formation revêt des formes qui parcourent une espèce de cycle, en procédant par des répétitions successives. Ainsi, des cellules venant à se développer dans la partie supérieure d'une plante, il se trouve que les formes de leurs agglomérations ne sont pas celles de la région inférieure, mais qu'elles imiteront presque complètement ce qui existait une ou plusieurs générations auparavant dans la partie correspondante du végétal. Au point de vue chimique et physique, on comprendrait que du protoplasma contenu dans une cellule A, pût amener, par extension et transmission au travers des membranes, une formation analogue à celle de A, mais il se développe des parties analogues à d'autres, très éloignées au double point de vue du temps et de l'espace! L'étamine, par exemple, se trouve constituée extérieurement et intérieurement d'une autre manière que les feuilles, malgré certaines analogies, et l'ovule, qui se forme plus tard, ne ressemble pas non plus à la feuille, mais l'étamine et l'ovule ont une étroite ressemblance avec les organes de même nature qui avaient existé des années auparavant, sur les individus de générations antérieures. Pourquoi la transformation de mouvements physiques et chimiques semblables, comme l'absorption, la diffusion des liquides, les décompositions chimiques de certains corps en mouvements plastiques, produit-elle tantôt une forme et tantôt une autre? Véritablement, après avoir constaté l'origine de la force plas-

tique dans l'être organisé, il faut avouer que nous ne comprenons pas du tout sa manière d'opérer.

Je voudrais cependant poser une question : les formes si variées, qui se reproduisent dans un ordre si régulier, peuvent-elles venir de la nature du mouvement lui-même, ou de la nature des corps qui le reçoivent et le transmettent, au milieu d'obstacles plus ou moins compliqués?

Le mouvement, considéré d'une manière générale résulte d'une notion de notre esprit étroitement lié à celle de l'espace. Un homme ignorant qui n'a aucune idée de l'existence de l'air atmosphérique et de sa composition, peut considérer deux points du ciel et comprendre le transport de l'un à l'autre. Il n'a pas besoin de mesurer la distance ou de voir passer un objet soutenu par l'air. La notion du mouvement est abstraite, tandis que les corps mis en mouvement sont une réalité palpable. En outre, le mouvement, considéré en lui-même, est une chose très simple : le transport d'un point à l'autre dans l'espace. Mais la nature variée des corps nous oblige à reconnaître, en ce qui les concerne, des mouvements de diverses espèces. Ainsi nous distinguons des mouvements de translation, de rotation, de nutation, d'ondulation, etc., qui découlent des substances mises en mouvement et des corps qu'elles rencontrent.

Cela se comprend bien, si l'on emploie un genre de comparaison souvent usité dans les ouvrages de physique. On parle du jeu de billard, dans lequel une bille lancée contre une autre communique à celle-ci son mouvement. On peut suivre la comparaison et rappeler qu'un joueur produit et transmet, de bille en bille, des mouvements d'une diversité singulière. Ce joueur ne fait pourtant que donner un coup, mais il frappe un corps sphérique, tan-

tôt sur un point, tantôt sur un autre, et le corps sphérique va frapper, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre ou des obstacles ou un second corps sphérique. Supposez les billes d'une autre forme ou de grandeurs diverses ou ayant un côté plus pesant que l'autre ou quelque autre diversité, supposez aussi des obstacles autres que les bandes rectilignes et le drap horizontal du billard, vous aurez pour la même impulsion donnée, des effets complètement différents. Du reste, les machines nous montrent des résultats excessivement variés produits par un mouvement semblable. Ainsi, la roue que fait tourner un homme, peut appeler un nombre incalculable et illimité d'autres mouvements, selon les agencements, les obstacles et les corps mis en contact, par suite des diverses impulsions qui se succèdent.

D'après ces exemples, et en réfléchissant à ce qu'est le mouvement en théorie, il convient de chercher l'explication de la manière d'opérer du mouvement plastique dans les substances variées qui constituent l'être organisé, aussi bien que dans le mouvement lui-même.

La recherche ne serait pas très difficile, si les corps organisés se composaient uniquement de substances visibles à nos yeux. Mais ce que nous voyons se compose d'agglomérations perceptibles à la vue simple ou avec un fort microscope; ces agglomérations en comprennent d'autres, et celles-ci d'autres encore, indéfiniment, qui sont pour nous invisibles et impondérables. Ces agglomérations diverses jouent sans doute un rôle dans la transmission et la transformation des mouvements. Peut-être les plus ténues sont-elles les plus importantes dans les actions et réactions qui s'opèrent à notre insu? C'est au milieu de ces choses inconnnes, inabordables avec nos moyens d'observation, qu'il faut se hasarder

quand on veut émettre des hypothèses. Elles doivent partir du protoplasma, premier objet actuellement perceptible au moyen du microscope, et supposer des matières beaucoup plus ténues, que les mouvements physiques et chimiques mettraient en action pour diriger les courants de protoplasma d'une manière ou d'une autre. Les matières très ténues circuleraient facilement au travers des liquides et des membranes, et porteraient çà et là leurs mouvements, en raison de leur nature propre et de la nature des obstacles qu'elles rencontrent.

Telle doit être la tendance générale des hypothèses, et c'est bien en partie de cette manière que d'illustres philosophes les ont entendues à diverses époques. Les hypothèses groupées par Darwin sous le nom de *pangénèse* sont les plus récentes, mais comme il le remarque lui-même, elles ne diffèrent pas beaucoup de celles émises autrefois par des savants ingénieux[1]. Dans cet ordre d'idées rien n'est précisément nouveau, et comme il s'agit de choses invisibles, on peut s'attendre à la même uniformité de conceptions que pour les causes également inabordables des phénomènes moléculaires, en chimie ou en physique, et des phénomènes du système nerveux chez les animaux. On ne voit pas ce qui fait passer les courants de formation des tissus d'une manière plutôt que d'une autre, mais on ne voit pas davantage comment les parties constituantes d'un corps se combinent, comment elles passent de l'état solide à l'état liquide ou vice versa, ni comment une volonté se détermine dans notre tête. Là où l'observation directe et l'expérience ne peuvent rien, l'imagination n'a pas autant de ressources qu'on le suppose,

[1] Darwin, *De la variation des animaux et des plantes*, trad. franç. 2, p. 399.

et d'ailleurs des créations purement fantastiques, qui seraient complètement éloignées de la base des faits, n'ont aucune valeur dans la science.

Je disais tout à l'heure que les hypothèses connues répondent *en partie* aux bases essentielles fondées sur les faits. Leur défaut est de laisser de côté les obstacles que les mouvements de corpuscules extrêmement petits doivent nécessairement rencontrer. Il n'y a point d'appareil ou de machine où le mouvement ne soit arrêté, dévié ou transformé par des obstacles. C'est même la cause de la grande variété des effets. S'il y a dans les êtres organisés des mouvements de corpuscules impondérables — et ceci est dans toutes les hypothèses — il faut rapprocher les végétaux et les animaux des appareils d'optique et d'électricité, dans lesquels un éther supposé se meut et produit une multitude d'effets. Or, les mouvements de l'éther rencontrent des corps opaques ou transparents, s'il s'agit de lumière, et des corps conducteurs ou non conducteurs, s'il s'agit d'électricité. La nature et la disposition de ces obstacles a une immense importance, et pourtant il suffit d'une légère différence physique ou chimique pour qu'un corps soit transparent ou opaque, conducteur ou non conducteur d'électricité. Les gemmules supposées, dans la pangénèse de Darwin, devraient être considérées comme rencontrant des obstacles, tantôt dans un liquide et tantôt dans un solide, au travers de chaque forme des êtres organisés. Malgré la perméabilité des corps, cela doit exister. Que les obstacles soient plus petits que nous ne pouvons les voir, ou qu'ils soient simplement le protoplasma et les membranes subséquentes, il faut en admettre, et par conséquent il faudrait, dans une bonne hypothèse, supposer tel ou tel genre d'obstacles. Sans la double base du mouvement et des obstacles, les hypothè-

ses, quelque spécieuses qu'elles soient, sont improbables. Un jour on en tiendra compte, mais le moment de se passionner sur ce genre d'hypothèses n'est pas encore venu. Il viendra certainement.

En effet, il y a des époques où les hypothèses sur l'évolution des êtres organisés doivent reprendre avec ardeur. C'est lorsqu'on a épuisé, jusqu'à un certain degré, l'étude des phénomènes visibles et palpables avec les moyens dont on dispose.

Nous approchons d'une de ces époques, tandis que nos prédécesseurs, il y a trente ou quarante ans, en étaient extrêmement éloignés. Deux circonstances avaient dû les rendre essentiellement positifs. Après les grandes guerres du commencement du siècle, les voyages nombreux et lointains de naturalistes habiles augmentèrent subitement les collections. Il fallut nécessairement décrire, nommer, classer une infinité d'animaux et de végétaux qui arrivaient de toutes les parties de la terre. La science fut comme submergée, et rien qu'à étudier les formes les plus apparentes il y eut de quoi fatiguer toute une génération. Elle avançait dans ce travail, quand on inventa de meilleurs microscopes et des moyens perfectionnés pour s'en servir. Le champ des objets à étudier fut agrandi dans ce sens, comme dans l'autre, et devint l'occupation favorite d'une moitié à peu près des naturalistes. Depuis cinquante ans les travaux de description de formes externes et internes s'accumulent, mais on ne découvre plus guère de nouvelles faunes ou de nouvelles flores, et les perfectionnements dans les moyens d'observation microscopique deviennent plus difficiles. On connaîtra bientôt la totalité des formes et leur évolution jusqu'au grossissement de douze cents fois, mieux qu'on ne connaissait dans le siècle dernier un nombre beaucoup plus limité de

formes et de développements organiques. Alors, les naturalistes se sentiront à la fois plus libres et plus éclairés sur les faits. La conséquence en sera qu'ils voudront de nouveau s'élancer hors de l'espace dans lequel nous sommes enfermés. Connaissant mieux les phénomènes visibles et palpables, ils penseront davantage aux autres. Plus ils auront appris, mieux ils comprendront qu'une immensité d'autres phénomènes est au delà. Dans cet inconnu insaisissable, qui nous entoure, ils ne pourront ordinairement que hasarder des hypothèses, et ils le feront jusqu'à ce qu'ils en soient rassasiés ou que des procédés nouveaux d'observation leur aient donné quelque nouvelle tâche positive à remplir.

POST-SCRIPTUM

Les recherches sur l'hérédité de la couleur des yeux, annoncées ci-dessus, pages 81 et 82, viennent de paraître dans le cahier d'août 1884 des *Archives des sciences physiques et naturelles*, de Genève.

Je citerai les principaux résultats, en renvoyant au journal pour les preuves numériques.

La couleur des yeux présente deux catégories principales : yeux bruns et yeux gris, gris bleus ou gris.

Dans la population mélangée de la Suisse romande, les yeux bruns sont plus fréquents, d'environ 5 °/₀ chez les femmes que chez les hommes.

En Suisse, en Belgique, en Allemagne et en Suède, où près de deux mille observations ont été faites, par moi

et de nombreux collaborateurs, les yeux bruns se propagent plus souvent que les yeux d'une autre couleur dans les unions de parents *bicolores*, surtout lorsque les mères ont des yeux bruns et les pères des yeux gris, gris bleus ou bleus.

Les enfants ressemblent plus souvent, mais dans une faible proportion, à leurs mères qu'à leurs pères, en ce qui concerne la couleur des yeux. C'est aussi vrai des fils que des filles.

Les enfants nés de parents *concolores* ont, en grande majorité (au moins 4 sur 5), la couleur des yeux de leurs parents: quelquefois une autre couleur, et alors, si l'on peut remonter plus haut, on trouve que ce sont des ressemblances à des grands-pères ou grand'mères. Les cas d'un atavisme plus éloigné doivent être extrêmement rares.

Les unions bicolores paraissent, en général, plus nombreuses que la proportion des yeux des deux couleurs dans le pays ne le ferait présumer. Les personnes à yeux bruns se marient en plus forte proportion que les autres. Celles à yeux bleus, gris bleus ou gris s'unissent à des personnes à yeux bruns, plus volontiers, qu'à celles de leur couleur.

Ainsi, par la fréquence des unions de concolores bruns et des unions bicolores et par la transmission plus forte des yeux bruns, le type brun augmente de génération en génération dans les pays où les deux types, brun et blond, se trouvent mélangés, à moins de causes locales contraires.

TABLE ANALYTIQUE

